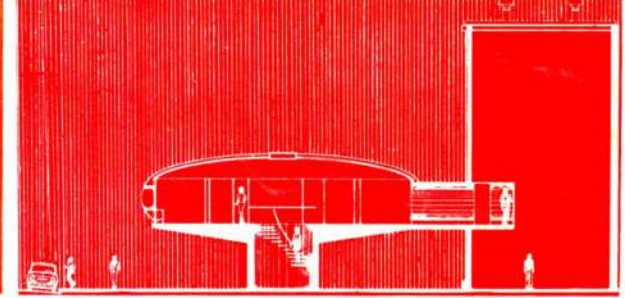
nuestra arquitectura
año 41 - número 469

EL PLASTICO EN LA CONSTRUCCION





Su arquitecto firmó la obra

Proyectó Janitrol

Porque él es un profesional responsable y Ud. está acostumbrado a hacer buenos negocios. Porque los dos quieren el mejor sistema de aire acondicionado para su obra.

JANITROL es calefacción y refrigeración por aire acondicionado. Circula por conductos, llega a todos los ambientes, es central e individual, entra en régimen en 5 minutos, se autorregula, funciona a gas, el combustible más barato.

JANITROL, confiable para el que conoce y para quien confía en el que conoce.

janitrol argentina s.a.
Pueyrredón 2460 Bs. As.
Tel. 85-6119/6047

eduardo díaz publicidad



Apenas la petroquímica entreabrió la puerta, por ella se coló el futuro. Vidrios que no se astillan, blindajes flexibles, telas cuya materia prima es el petróleo, coloridos y transparencias que resisten ácidos, los materiales plásticos se han convertido en el elemento característico de este siglo. Prácticamente no queda ninguno de los materiales tradicionales para uso industrial que no haya sido reemplazado por ellos con ventajas.

En este número publicamos los resultados de una extensa investigación realizada en nuestro medio por nuestro colaborador en Técnica, el arquitecto Esteban V. Laruccia, quien recabó datos y entrevistó a expertos de las distintas firmas dedicadas a la producción de materiales plásticos factibles de uso arquitectónico. Así se logró un informe actual y completo que pensamos será de mucha actualidad para los profesionales que deban resolver problemas de su aplicación.

nuestra arquitectura

Número 469, Buenos Aires, República Argentina

Esta edición se terminó de imprimir en febrero de 1971

obras:

técnica:

novedades:

Revista fundada en agosto de 1929
por Walter Hylton Scott.
Director: Norberto M. Muzio;
Secretario de Redacción: Oscar Fernández Real;
Diagramación: Jorge Glave.
Asesores de Redacción: Walter Hylton Scott,
Federico Ortiz, Rafael Iglesia y Miguel Asencio.
Colaborador: Hernán Alvarez Forn.
Colaborador de Técnica: Esteban Laruccia.
Colaboradores en redacción: Pedro Olgo Ochoa
y Guillermo Bertacchini.
Corresponsal en Córdoba: Roberto A. Roitman.
Producción en Córdoba: Haydée C. Ludwing.
Jefe de Publicidad: Norberto C. Muzio (h.)
Fotografías: J. M. Le Pley; Zeugma López.
Dibujos: Eduardo Santamaría y Víctor San Miguel.

Publicación mensual de Editorial Contémpora S.R.L.
Redacción y Administración:
Sarmiento 643, 5º piso - T.E. 45-1793/2575.
Distribución en Buenos Aires: Arturo Apicella, Chile 527
Precio del ejemplar: 5,00 pesos (500 m$n);
Suscripción anual (10 números): 45,00 pesos (4.500 m$n);
Semestral (5 números): 22,50 pesos (2.250 m$n);
Suscripción anual en el exterior: 22 dólares.
La dirección no se responsabiliza por los juicios emitidos
en los artículos firmados que se publican.
Composición e impresión: La Técnica Impresora S.A.C.I.
Fotograbados: Casa Pini.
Registro Nacional de la Propiedad Intelectual Nº 1.034.890.

El XIII Congreso Panamericano

Arquitectos de dieciséis países americanos se reunieron en San Juan de Puerto Rico el pasado mes de setiembre para discutir el tema "LA HUMANIZACION DE LA VIDA URBANA".

Relatores de varios países dirigieron los debates sobre trabajos realizados y llegaron a conclusiones concretas que representan un poderoso llamado de atención sobre nuestra responsabilidad en el planeamietno urbano.

Por su gran trascendencia, creímos interesante publicarlas en su totalidad:

"EL ARQUITECTO EN LA HUMANIZACION DE LA VIDA URBANA"

El XIII Congreso Panamericano de Arquitectos reunidos en la ciudad de San Juan de Puerto Rico durante los días 13 al 18 de Setiembre de 1970.

CONSIDERA:

1) Que existe en el mundo, y especialmente en nuestro continente una extraordinaria tasa de incremento poblacional. 2) Que simultáneamente se ha producido ún desarrollo sin parangón de la ciencia y la tecnología. 3) Que como consecuencia de estos dos fenómenos se viene produciendo un explosivo proceso de aumento de la población en los principales centros urbanos. 4) Que este fenómeno no ha sido debidamente asimilado por las estructuras sociales, económicas, políticas y culturales, produciéndose una ruptura entre el hombre y su medio ambiente. 5) Que este proceso implica una vasta escala espacial hasta ahora desconocida, que abarca los continentes, las regiones y las áreas urbanas. Desafío que significa, no sólo la utilización de ámbitos naturales o tradicionalmente acondicionados por el hombre sino también la aparición en un futuro próximo de otros creados por él mismo. 6) Que se ha considerado imprescindible buscar la humanización de nuestras ciudades, humanización entendida como proceso dinámico en el que participan la conservación de condiciones necesariamente estables y connaturales a la persona humana y la aparición de modalidades nuevas propias de una evolución y una mutación aceleradas.

PROPONE:

1) Otorgar primera prioridad a la atención de los problemas que afectan a los sectores marginales de nuestra población urbana; éstos se han hecho intolerables para la conciencia contemporánea. Debe incorporarse toda la población a la vida de la ciudad. 2) Recuperar y crear los espacios necesarios para la debida convivencia entre los distintos sectores de la población urbana. 3) Preservar y reconquistar el medio ambiente natural actualmente amenazado por la contaminación progresiva del aire y del agua y la destrucción de los suelos y la vegetación. 3) Reconocer como vitales las necesidades somáticas, psicológicas y afectivas del hombre y su carácter permanente, como un punto de partida para la solución de los problemas urbanos. 5) Armonizar los avances tecnológicos con los requerimientos de la vida humana tanto física como espiritual. 6) Planificar por medio de los organismos responsables y con la participación activa de los arquitectos, en cooperación con otras profesiones, a los niveles nacionales, regionales y urbanos. Para este efecto los arquitectos deberán asumir el rol que les corresponde en la creación de los espacios de la ciudad. 7) Perfeccionar la capacidad del arquitecto para que pueda asumir su responsabilidad en los equipos interdisciplinarios. 8) Promover la participación de la comunidad en la solución de sus problemas con la colaboración activa de los arquitectos. Con este objeto se recomienda la implementación de programas educacionales referidos a la vida urbana, a partir de las escuelas primarias para contrarrestar la pasividad latente de los ciudadanos. 9) Difundir, utilizando los medios más avanzados de comunicación masiva, la problemática y las posibles soluciones urbanas y reclamar el derecho al uso de estos medios para dicho objeto. 10) Controlar la dispersión urbana y el derroche del suelo por medio de una adecuada política de densificación a niveles de eficiencia y proponer la revisión de las normas que permitan la reaparición de las viviendas de tipo urbano. 11) Propender la obtención del dominio del territorio urbano por la comunidad, con miras al bien común. 12) Estructurar el conjunto urbano en barrios que integren sus diferentes funciones, en forma de ofrecer a sus habitantes los servicios requeridos para obtener su mayor autosuficiencia. 13) Diseñar un sistema de vialidad, transportes, comunicaciones, y servicios en consonancia con la estructura urbana propuesta, reconociendo el derecho a la protección de las personas de las interferencias del tránsito mecanizado y al servicio del transporte público para todos los habitantes. 14) Conservar los espacios públicos y las áreas libres existentes y crear los nuevos centros de reunión y esparcimiento necesarios para la vida colectiva y adecuados a la variedad de usos requeridos por los habitantes de las ciudades en expansión. 15) Articular el conjunto urbano con los hitos arquitectónicos que configuren una imagen de la ciudad reconocible para sus habitantes y visitantes. 16) Acelerar la industrialización de la construcción con plena participación de los arquitectos, la que asegurará la necesaria diversificación de los

(sigue en pág. 10)

Para revestimientos los profesionales de la construcción conocen un nombre: Petracca

Un nombre que significa mucha experiencia en revestimientos y su técnica de aplicación. Venga a nuestro Departamento Técnico y allí encontrará una siempre renovada gama de posibilidades, tanto en revestimientos como en otros materiales para el mundo de hoy.

Opalina HURLINGHAM en grandes medidas.
Vitrales artísticos decorativos ROHGLAS.
Cielorasos ARMSTRONG.
Cerámica funcional y artística.
BLINDEX.
Revestimientos decorativos y cerámica C.Y.P.A.
Murales cerámicos artísticos.
Espejos de colores.

Revestimientos de porcelana PORCEMIC-TSUJI.
Mayólicas y azulejos decorados SAN LORENZO.
Baldosas y Ladrillos de Vidrio.
Revestimientos CARPENTER y CARPEN-WALL.
Pisos plásticos FLEXIPLAST, FLOOR FLEX y revestimientos de paredes.
FADEFLEX.
Cerámica Italiana

Chapas de resina poliéster onduladas y planas ETERLUX.
Laminados marca FORMICA.
Planchas acrílicas de color.
Pisos PIRELLI.
CORLOK.
Porcelana y Cerámicas ATLANTIDA.
TAPIZMEL.
Alfombras ATLANTIDA.

PETRACCA E HIJOS S.A. Rivadavia 9649 - Buenos Aires
Tel. 69-5091/5

OLIMPO



(viene de pág. 8)
estandars, la adecuada economía y una expresión plástica satisfactoria. 17) Establecer nuevos sistemas de empresas formadas por los sectores populares para la fabricación y construcción de sus viviendas con el objeto de abaratar los costos, formar personal técnica y administrativamente calificado y permitir la participación creciente de estos sectores en la toma de sus propias decisiones.

EN CONCLUSION

Para mejor cumplir con la humanización de la vida urbana se hace necesario perfeccionar la formación de los arquitectos para asegurar que todos tendrán una cultura adecuada a la consecución de las metas planteadas. Sin perjuicio de desarrollar su capacidad tradicional como diseñadores, deberán además capacitarse especialmente en las ciencias humanas y sociales y en las matemáticas y tecnologías contemporáneas. Sólo se obtendrá la humanización de su formación con una integración equilibrada de estas disciplinas. Este proceso educativo debe ampliarse más allá de los años universitarios normales y abarcar ciclos de capacitación a lo largo de los años de ejercicio profesional."

AUTORIDADES DE LA F.P.A.A.

En las recientes elecciones realizadas en San Juan de Puerto Rico, fueron elegidos los dirigentes de la F.P.A.A. para el período 1970-1973 y el Secretario General para el período 1970-1976.

El Comité Ejecutivo quedó constituido de la siguiente manera:

Presidente: Arqto. Rafael Norma (México).

1er. Vice-Presidente arquitecto Eduardo J. Ferrovía (Argentina).

2do. Vice-Presidente: arquitecto Richard Sharpe (EE. UU.).

3er. Vice-Presidente: arquitecto Carlos López (Paraguay).

Secretario General: arquitecto Juan José Casal Rocco (Uruguay).

Vocales: Arqto. Carlos Asensio (Guatemala); Arqto. Gastón Ramírez (Ecuador); Arqto. Julián Ferris (Venezuela); Arqto. Horacio Díaz (Puerto Rico).

Posteriormente, el Comité Ejecutivo aceptó, a propuesta de su presidente, y de acuerdo a lo previsto en los nuevos Estatutos, la designación de sus dos colaboradores inmediatos: arquitecto Héctor Mestre, en calidad de Tesorero, y Arqto. Hugo Reynoso, como Secretario Ejecutivo, ambos de nacionalidad mexicana.

En la misma oportunidad, y previamente a las elecciones mencionadas, se aprobaron los nuevos Estatutos y Reglamentos de la Federación, que se venían elaborando desde el año 1968, con la intervención de una Comisión Especial, dividida en Grupo Norte y Grupo Sur, la opinión de las Secciones Nacionales, y reuniones conjuntas de los Grupos Norte y Sur, en Buenos Aires, Brasilia, y finalmente en San Juan de Puerto Rico.

La Comisión Especial fue presidida por el Arqto. colombiano, Gabriel Serrano Camargo, e integrada por el entonces presidente de la F.P.A.A., Arqto. Augusto R. Gautier, de Puerto Rico, por los Arqtos. Eduardo J. Ferrovía, Federico A. Ugarte, y Juan José Casal Rocco, del Grupo Sur (Argentina y Uruguay respectivamente); y por los arquitectos del Grupo Norte (México y Estados Unidos de Norte América), representados por el actual presidente de F.P.A.A. Arqtos. Rafael Norma y Richard Sharpe.

Asimismo, quedó integrada la Comisión Permanente de Estatutos de la F.P.A.A. con los señores Arqtos. Eduardo J. Ferrovía (presidente), Gabriel Serrano, y Juan José Casal Rocco, de Argentina, Colombia y Uruguay respectivamente.

ACLARACION

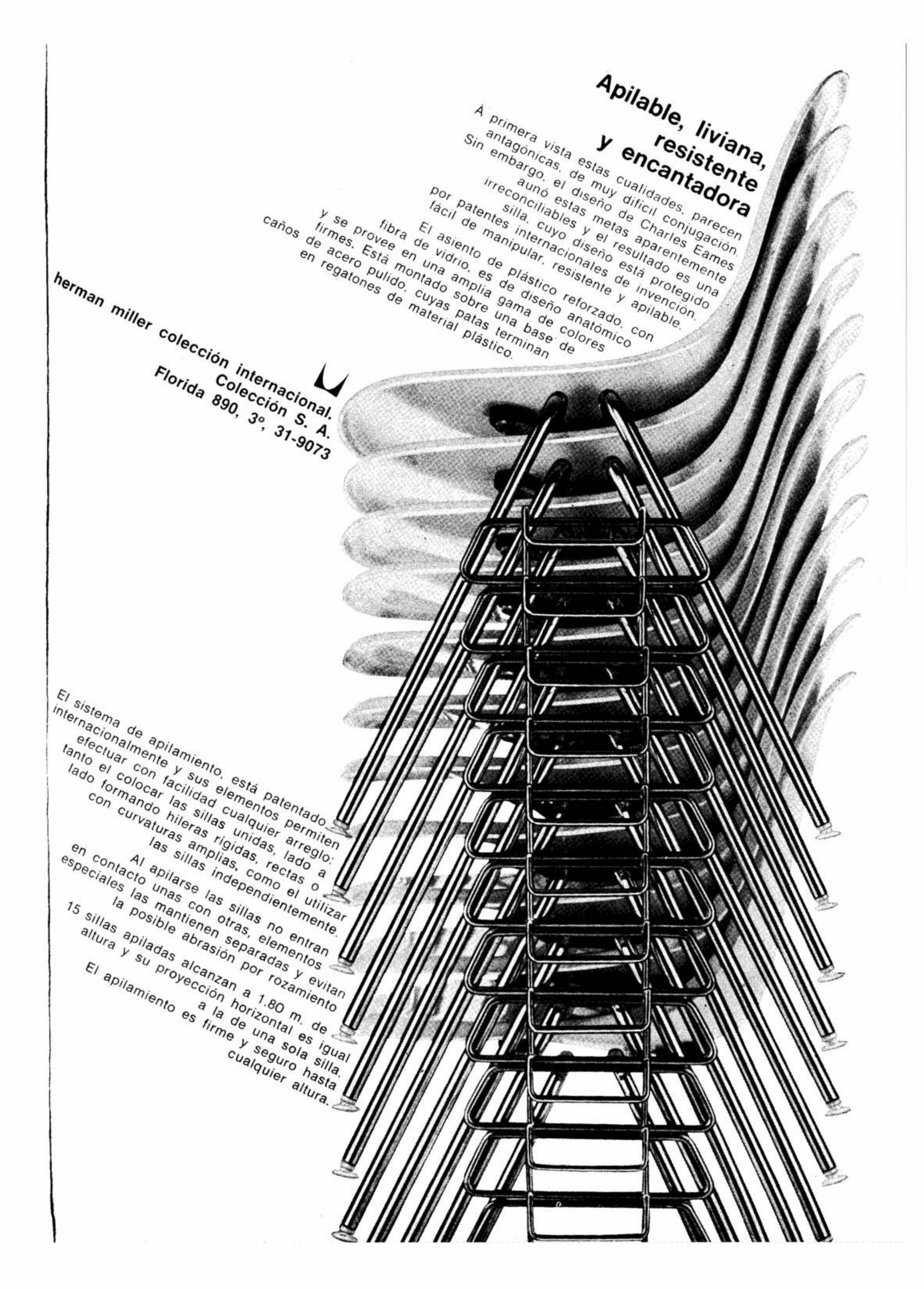
En el último número de Nuestra Arquitectura (468) dedicado a edificios en alto, la empresa Raco-Leiria S.A.C.I.F.I.A. figuró como contratista en la torre Posadas; se trata, en realidad, de un involuntario error. Participó, en cambio, en la torre de Larrea y Córdoba, del estudio de los arquitectos Erbin, Korn, Lopatín y Rodas.

La madera en Vancouver

Delegados de distintos países estarán presentes en la Consulta Mundial sobre el Uso de la Madera en la Vivienda (con énfasis en las necesidades de los países en vía de desarrollo) que se celebrará en Vancouver, Colombia Británica, Canadá, del 5 al 16 de julio de 1971.

Se han enviado invitaciones a los gobiernos de 123 naciones que han expresado su interés, en el elevado número de delegados anunciados. Ya se ha asegurado una buena concurrencia de países desarrollados y en vías de desarrollo, los cuales estarán representados por más de 500 delegados.

La consulta está auspiciada conjuntamente por el Centro de la Vivienda, Edificación y Planeamiento de las Naciones Unidas, la Organización de Desarrollo Industrial de las Naciones Unidas, con la cooperación de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal. Canadá ha accedido a actuar de anfitrión de esta conferencia internacional, con el fin de que se aproveche la experiencia y conocimientos prácticos de este país en el uso de la madera.


Apilable, liviana, resistente y encantadora
A primera vista estas cualidades, parecen antagónicas, de muy difícil conjugación. Sin embargo, el diseño de Charles Eames aunó estas metas aparentemente irreconciliables y el resultado es una silla, cuyo diseño está protegido por patentes internacionales de invención, fácil de manipular, resistente y apilable.
El asiento de plástico reforzado, con fibra de vidrio, es de diseño anatómico y se provee en una amplia gama de colores firmes. Está montado sobre una base de caños de acero pulido, cuyas patas terminan en regatones de material plástico.
herman miller colección internacional.
Colección S. A.
Florida 890, 3º, 31-9073
El sistema de apilamiento, está patentado internacionalmente y sus elementos permiten efectuar con facilidad cualquier arreglo: tanto el colocar las sillas unidas, lado a lado formando hileras rígidas, rectas o con curvaturas amplias, como el utilizar las sillas independientemente.
Al apilarse las sillas no entran en contacto unas con otras, elementos especiales las mantienen separadas y evitan la posible abrasión por rozamiento
15 sillas apiladas alcanzan a 1.80 m. de altura y su proyección horizontal es igual a la de una sola silla.
El apilamiento es firme y seguro hasta cualquier altura.

Cielorrasos Nodovan

Este sistema constructivo ha sido desarrollado tomando como elementos básicos a dos elementos: 1) Clip de nivelación; y 2) Clip de fijación; aprovechando además al máximo la relación peso-resistencia.

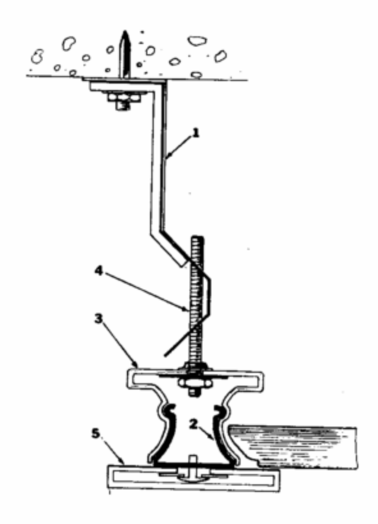
El primero es un clip fabricado en fleje de acero templado - hidrogenado - zincado, que cumple la función de regular o nivelar el sistema propiamente dicho, dando el plano exigido. Acompaña a este clip, una pieza suplemento, que da la rigidez requerida. El clip de fijación está fabricado en fleje de acero templado-hidrogenado-zincado, que, por su forma de fijación, evita el deslizamiento o caída.

Fijación: la fijación del clip 1) (ver dibujo) se logra por un clavo disparado a la losa, hormigón o estructura de hierro. A su vez, el conjunto está sujeto con una tuerca y arandela galvanizada, para evitar vaivén en el sistema.

La nivelación se efectúa teniendo como base una varilla roscada galvanizada, que juega dentro del clip 1), brindando de esta forma seguridad. Esta varilla va montada a un suplemento dentro de la corredera, asegurada con tuerca y arandela.

La infraestructura Nodovan terminada incluye a una coliza, fabricada en aluminio de alta resistencia, para evitar las desformaciones de la estructura. En cuanto al cielorraso propiamente dicho este sistema permite al profesional desarrollar ideas en cuanto a variación de diseños se refiere.

Los fabricantes sugieren la colocación de bandejas perforadas, tablillas metálicas, perfiles de aluminio estriada, cerámicas, alfombras, maderas aglomeradas, poliuretano expandido, espejos decorativos, corcho decorado, etc.



1 — Clip de nivelación: este clip se fija directamente a la losa con un clavo de fijación. 2 — Clip de fijación: este clip corre libremente hasta encontrarse con la pieza 3. 3 — Coliza: fija a la pieza Nº 2. 4 — Varilla roscada: nivela el sistema. 5 — Cielo-raso propiamente dicho: tablilla de aluminio que forma el cielo-raso.

Aprobación oficial

La Secretaría de Estado de Vivienda por intermedio del Departamento de Investigación y Tecnología ha otorgado Certificado de Aptitud Técnica General D.I.T. Nº 49 a Chapadur Superpuerta material producido especialmente para la fabricación de puerta placa por Fiplasto S.A.C.I.

Este elemento representa un aporte para la industria de la construcción ya que contribuye a reducir los costos finales y a agilizar las tareas en obra Los fabricantes señalan que algunos datos proporcionados por Bowcentrum Argentina confirman que el Hardboard Door se utiliza en Francia en una proporción de un 60 %, que en Dinamarca llega al 95 % y que en EE. UU. al 80 %, mientras que en Inglaterra se utilizan 120 millones de pies cuadrados en este uso.

Viajera

Regresó procedente de EE. UU. la Arq. Norma Casagrande, directora de Colección S. A., licenciatarios en nuestro país de la línea de muebles y sistemas para oficinas Herman Miller Colección Internacional.

La viajera luego de recorrer los principales centros de venta en dicho país, visitó la casa matriz que posee la citada compañía en Zeeland, Michigan, con el fin de evaluar los últimos adelantos internacionales en diseño y tecnología industrial, que serán aplicados en las plantas de producción de nuestro país.

La arquitecta Casagrande participó también en el Herman Miller Educational Center de un Seminario de Planeamiento de Espacios que, para funcionarios internacionales, dictó la empresa con el fin de dar a conocer sus nuevos sistemas de muebles y subdivisiones de oficinas, que será producido en el orden mundial por licenciatarios en 18 países.

Conjunto Acoyte

Equipo de Diseño:
Justo Solsona, Ignacio Petchersky Arquitectos

Directores de Obra:
Luis Rey, Héctor Poli, Ingenieros

Asesores de estructura:
Néstor Distéfano, Ing.
Jorge Laprida

Empresa Constructora:
Ingeniería Tauro S. A.

El conjunto Acoyte representa un fenómeno poco usual dentro de los programas de vivienda en propiedad horizontal de la ciudad de Buenos Aires. Surgió de la inquietud de una empresa constructora inmobiliaria de la zona de Caballito, que habiendo adquirido el terreno se dejó tentar por la posibilidad de hacer un planteo no tradicional de la subdivisión de la tierra, lo que dio lugar al proyecto presentado.

Como resultado del trabajo en equipo con la empresa se fijaron las siguientes premisas a cumplir:

1. Que el conjunto se pudiera realizar en 6 etapas independientes.

2. Que diera la máxima variedad posible de tipos de departamentos.

3. Que los departamentos no superaran una superficie máxima definida por el mercado existente en la zona.

4. Que la planificación en etapas de construcción supusiera para el proyecto la máxima flexibilidad posible en la organización de los programas de los distintos edificios, de manera de poder cambiar el programa en cada etapa sucesiva —de acuerdo con el análisis de mercado a establecer en cada caso—, sin destruir por ello la idea arquitectónica del conjunto.

5. Proyectar los departamentos en base a la experiencia de venta de la empresa y dentro de los programas "clásicos" de propiedad horizantal en la zona.

El proyecto propuesto está regido por las siguientes ideas:

Tres torres de 25 pisos, a construirse en etapas, constituida cada una por cuatro lóbulos independientes con estructura propia para permitir distintas posibilidades de distribución vertical de departamentos en cada lóbulo. Se logra así un sistema flexible, que permite tanto acomodar departamentos de uno, dos y tres dormitorios en vertical en cada lóbulo, como formar cada lóbulo con uno cualquiera de estos tres tipos.

Esto permite a su vez no sólo poder ubicar en vertical en los pisos bajos a los departamentos pequeños y luego en los altos a los más grandes, sino también cambiar esta distribución por otra, por ejemplo tres lóbulos de tres dormitorios, y uno de dos dormitorios, dos lóbulos de dos dormitorios, uno de un dormitorio y uno de tres dormitorios, etc., en las etapas sucesivas de construcción (Torre 2 ó torre 3).

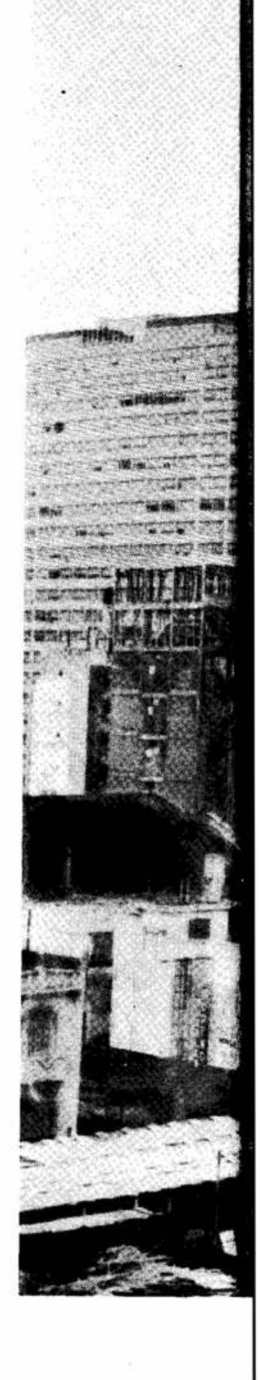
Una tira a construirse también en tres etapas, con las características de un edificio ubicado sobre la línea municipal (Según Código) para quienes prefieran vivir en departamentos con mayor referencia a una determinada calle, vereda, vecinos, etc.

Una plataforma abierta techada en correspondencia con parte de las torres, fácilmente accesible desde la Avenida Acoyte y desde las calles Yerbal e Hidalgo, que constituye, más bien, una calle del conjunto y del barrio. En ella se prevén los accesos a las torres y a los garages, complementados con un vasto programa de comercios, esparcimiento, confiterías, banco, etc.; a la manera de una galería comercial al cielo abierto y en recova.

Dos niveles de garages con capacidad para 350 coches que pueden servir al nuevo conjunto y al barrio.

Las torres son como los puentes, como las avenidas, como las plazas configuran la geografía urbana del barrio y trascienden el solo hecho de contener departamentos, constituyen en sí un fenómeno social y técnico moderno: el de poder acomodar en el espacio 100 viviendas a 80 metros de altura. De allí que el aspecto doméstico desaparece tanto en la concreción de su estética, como en la elección de sus materiales.

El conjunto termina siendo un organismo complejo constructivamente vigoroso y fuertemente expresivo por su masa y por la relación que se determina entre ellas.

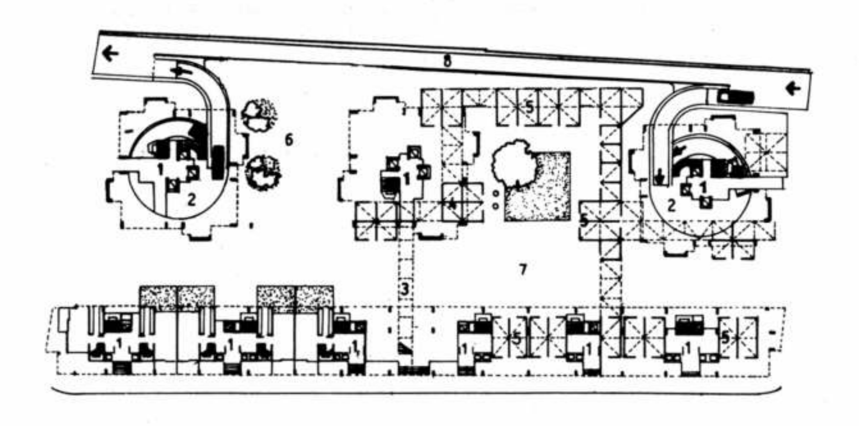


Superficie cubierta
Tira: 9.895 m².
Torres: 23.921 m². (7.977 m². c/u)
Locales: 934 m².
Cocheras: [illegible]50 m².
Total: 44.600 m².

Cantidad de unidades
Tira
Dep. de 1 dorm.: 50; 2 dorm.: 70; de 3 dorm.: 12; duplex: 5.

Torres
Dep. de 2 dorm.: 52; de 3 dorm.: 36

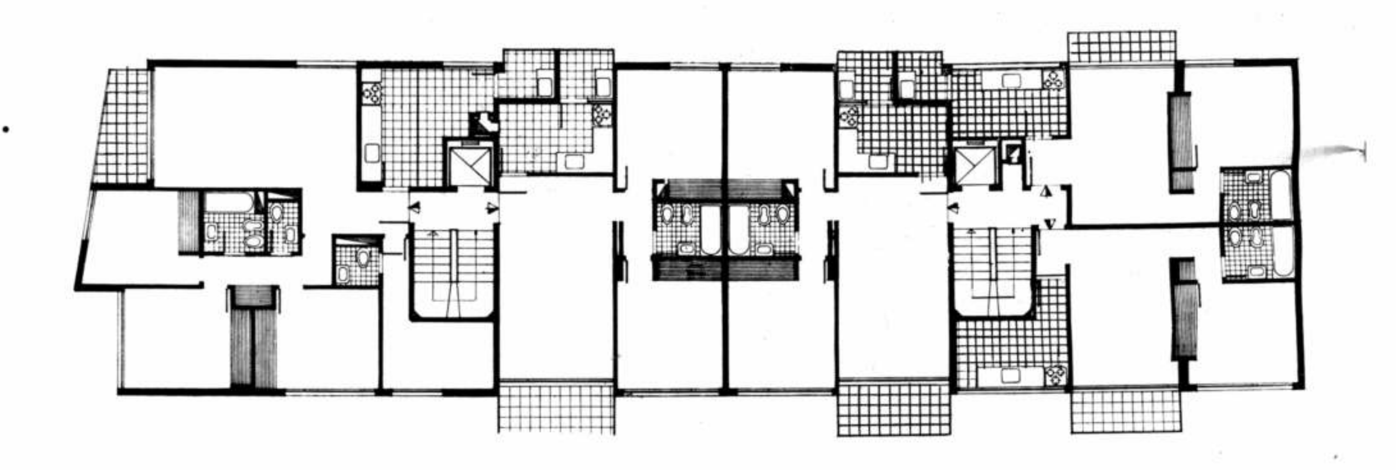
Vista Noreste del conjunto en obra. Se advierten la tira con su etapa ya terminada sobre la esquina de Yerbal e Hidalgo, y la torre que da sobre Hidalgo. En primer plano están las vías del Ferrocarril Sarmiento, paralela a las cuales correrá una calle de servicio.

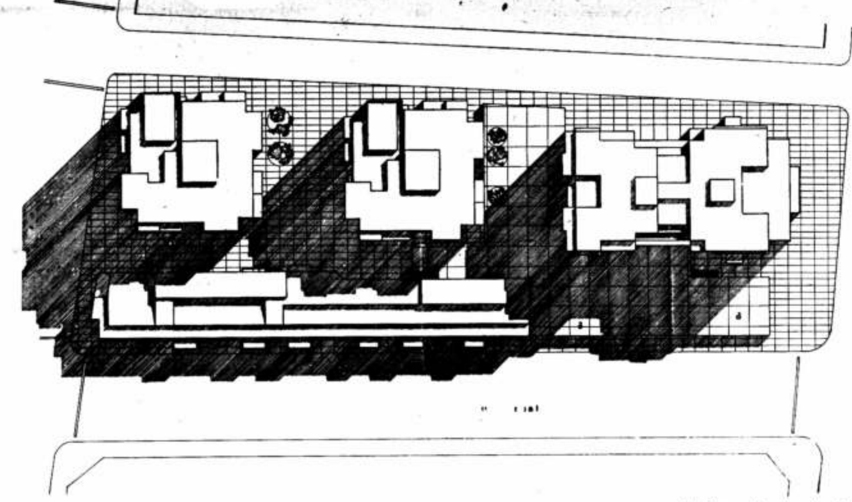




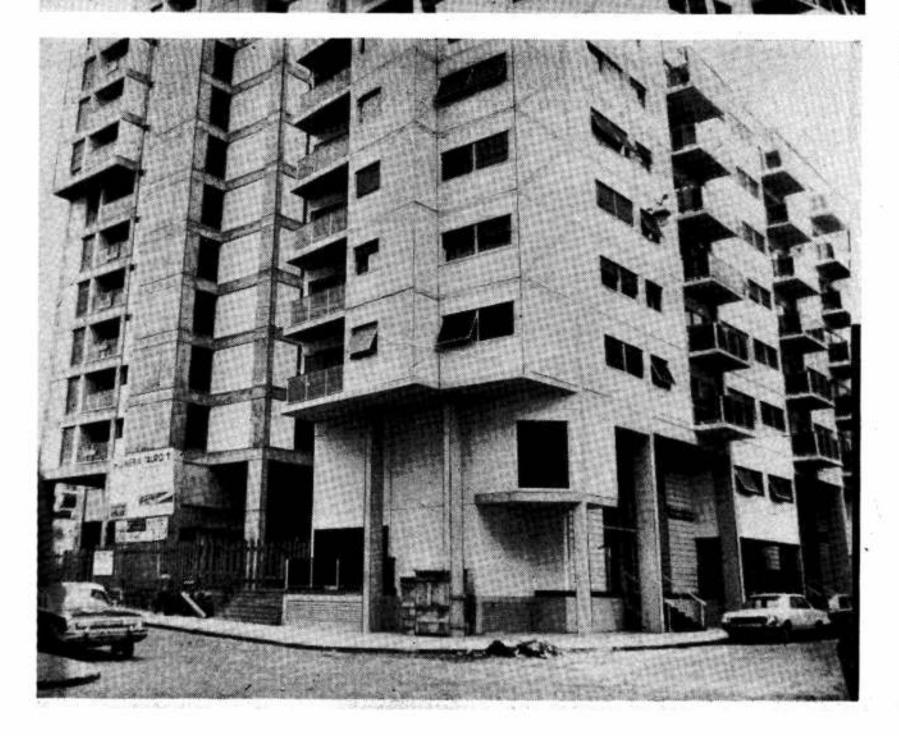


Arriba: distribución de la planta baja: 1, halls; 2, vacío sobre garajes; 3, puente de circulación; 4, confitería; 5, locales comerciales; 6, esparcimiento; 7, galería comercial; 8, calle de servicio. Escala 1:1000. Foto de la izquierda: vista de la "tira" en obra desde las vías del F. C. Sarmiento. Centro, derecha: acceso de la "tira" sobre Yerbal, hacia la esquina con Hidalgo. Abajo: planta tipo del sector de duplex ya construidos, sobre la esquina citada. Escala 1:200.

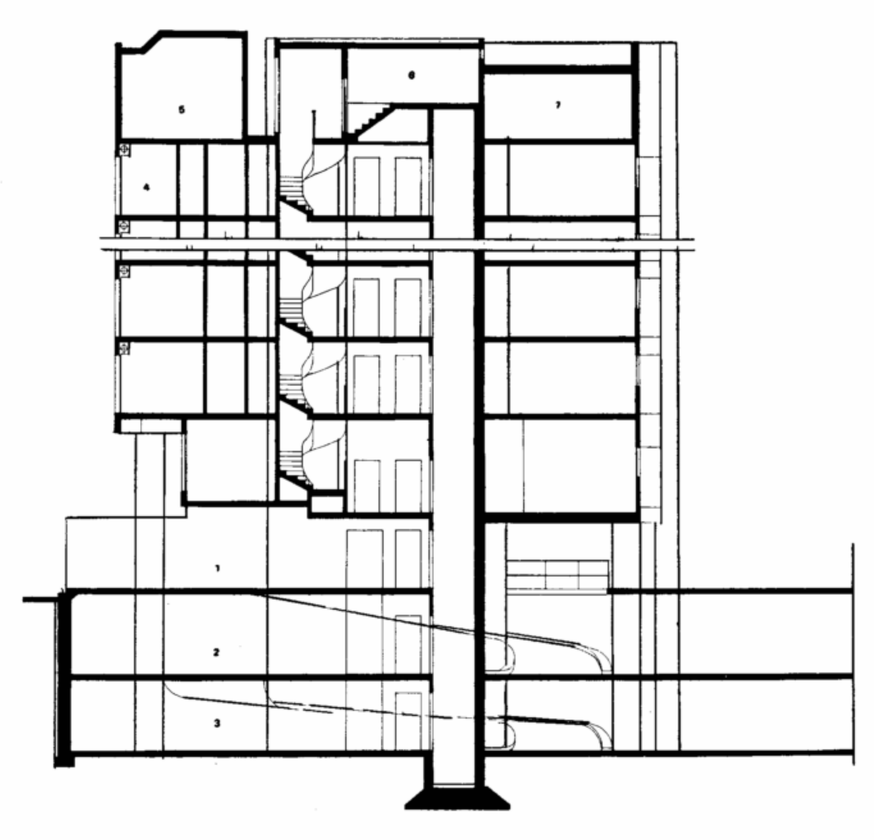




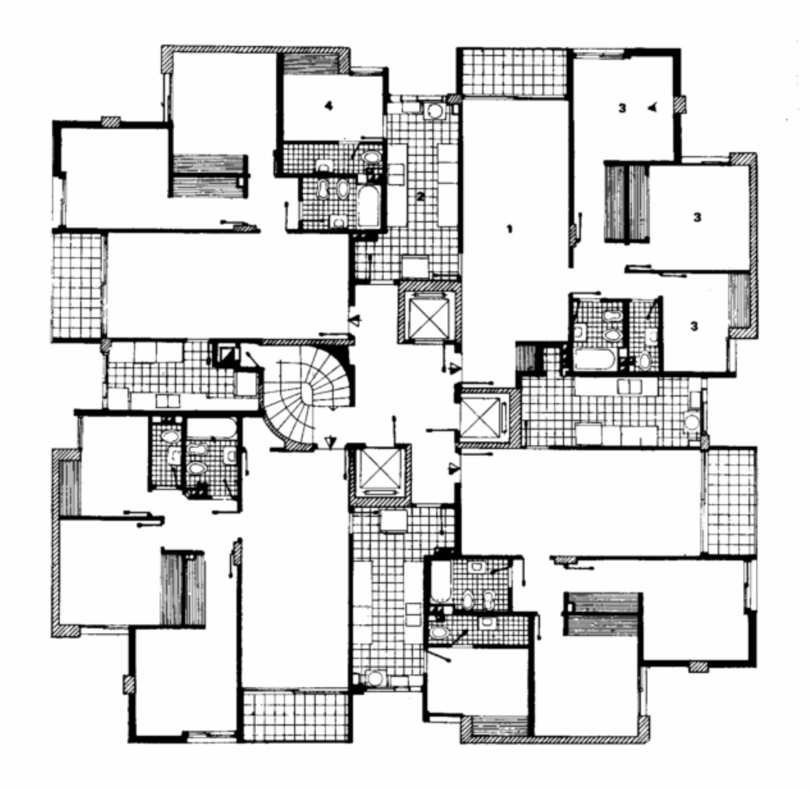
Arriba: planta de techos del conjunto Acoyte. Escala 1:1000.

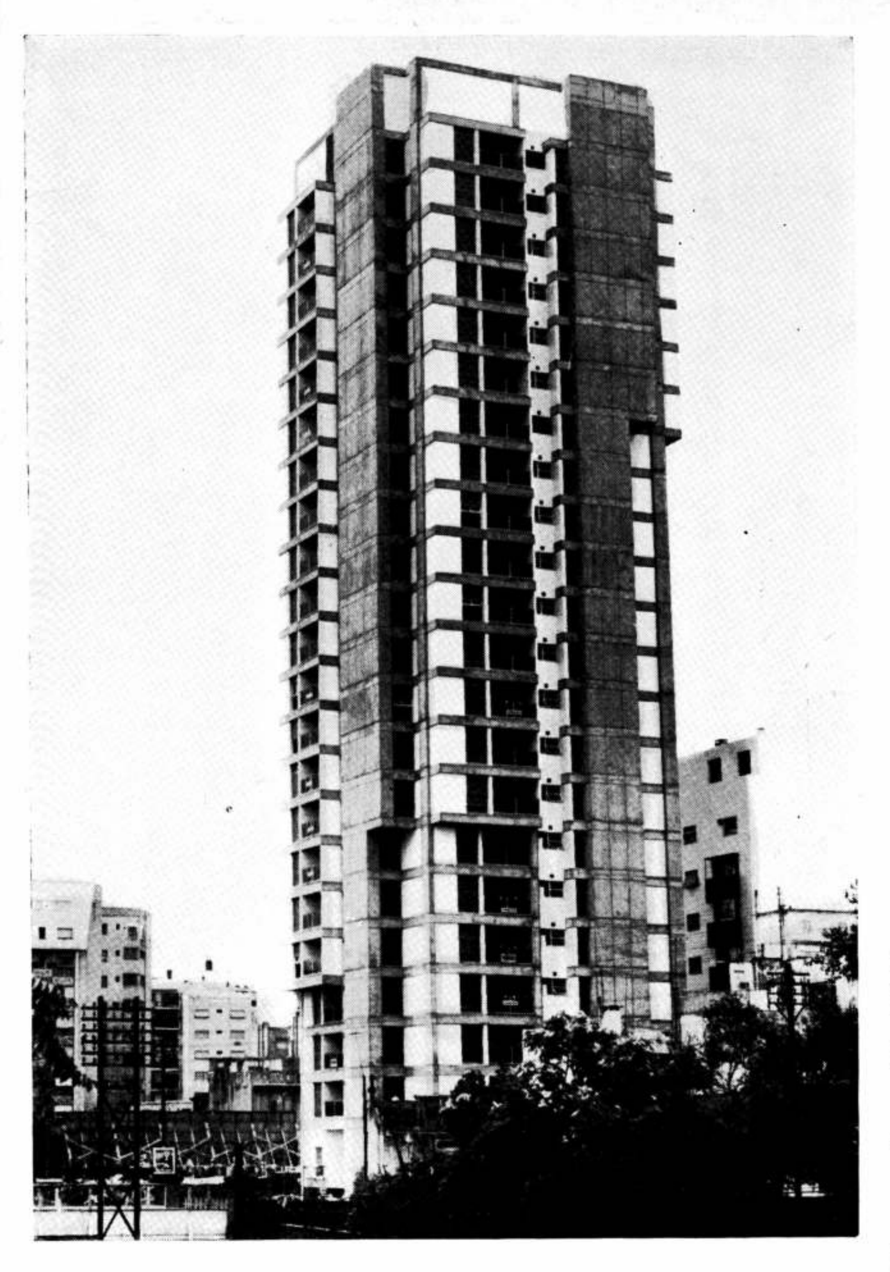


Secuencia fotográfica tomada desde la esquina de Yerbal e Hidalgo mostrando la relación entre la primera de las tres torres y el sector de "tira" ya terminado.



Corte de una torre del conjunto Acoyte: 1, planta baja; 2, primer subsuelo; 3, segundo subsuelo; 4, último piso; 5, 6 y 7, tanque de agua, maquinaria ascensores y bauleras. Escala 1:200. Abajo: planta tipo de la torre: 1, living; 2, cocina; 3, dormitorios; 4, cuarto de servicio. Escala 1:200.

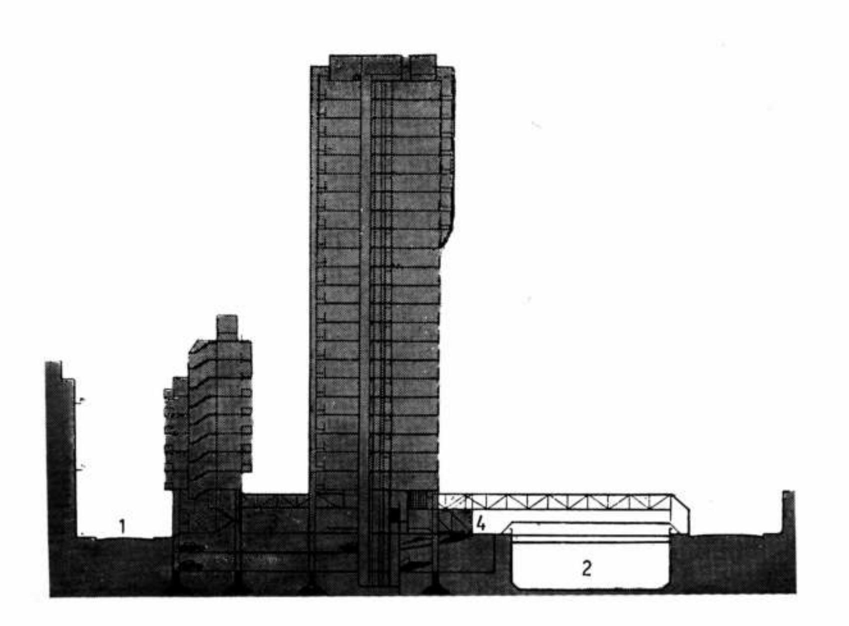




Participaron en la construcción del conjunto Acoyte las siguientes firmas: Ascensores Guillemi S. R. L. Talleres Metalúrgicos Miloz, Gutiérrez y Millefanti S. A., Barujel, Azulay y Cía. S. A. I. C.

La torre, vista desde el Noroeste.





Al costado: corte transversal del conjunto, mostrando su disposición y accesos: 1, calle Yerbal; 2, vías del F. C. Sarmiento; 3, galería comercial; 4, calle de servicio.

La línea envolvente de cielorrasos y paredes reitera la continuidad buscada en la resolución de esta obra. Arriba se ve un rincón destinado a la atención especial de clientes en el subsuelo. Abajo se muestra la fachada vista desde la esquina.

Banco Federal Argentino

Proyecto y dirección: arquitecto Mario Roberto Alvarez y Asociados.

Ubicación: Sarmiento y Reconquista (Cap. Federal).



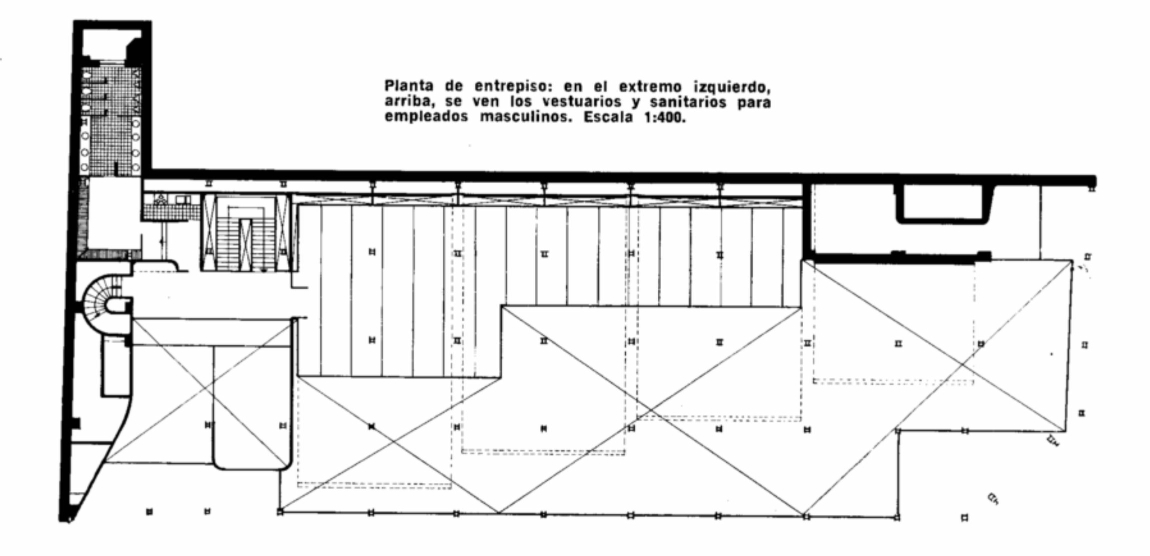
El proyecto a desarrollar para la sede central del Banco Federal imponía la remodelación parcial de la planta baja y subsuelo del edificio de la Royal Mail construido en el año 1914. Luego de un profundo análisis de su estructura de acero, se decidió quitarle la totalidad de los revestimientos existentes a fin de adecuarla a la función solicitada por los nuevos propietarios.

El programa de necesidades formulado por las autoridades del Banco Federal incluía dos tipos de condicionantes: uno, las funciones propias del salón de operaciones, tesoro, accesos de público, empleados y valores y a las dependencias superiores del Banco (Gerencia, Presidencia, Directorio, etc., que funcionan en el 1º, 2º y 3º piso); y el otro, el acceso a los últimos pisos ocupados al presente por otras compañías.

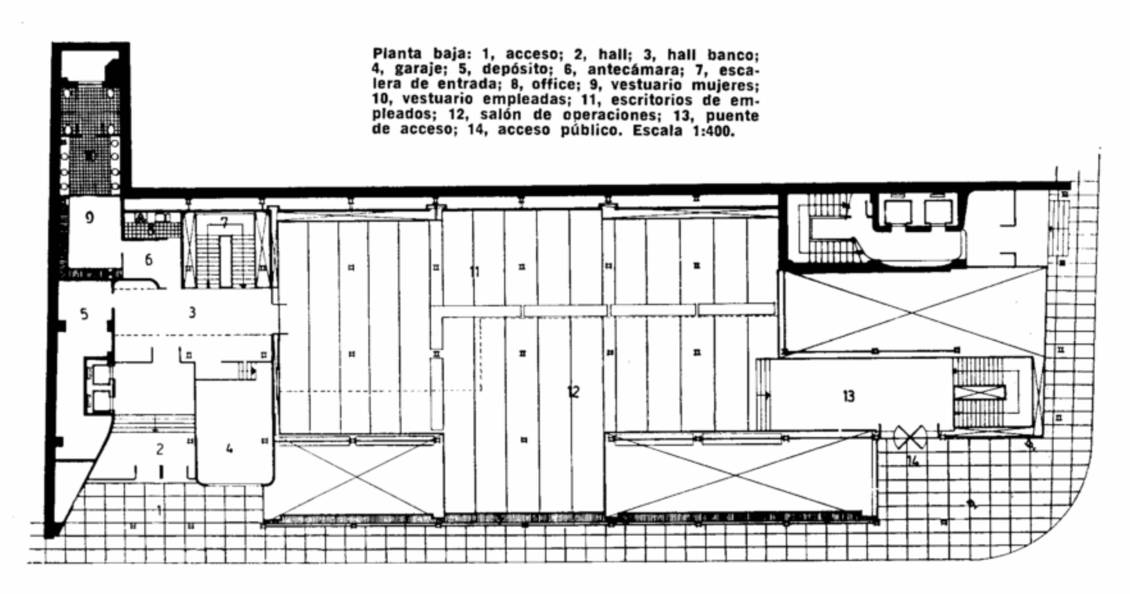
Remodelando los accesos existentes en el edificio se plantearon sobre la calle Reconquista los accesos a las dependencias del Directorio del Banco y las compañías que ocupan los pisos superiores, y sobre la calle Sarmiento el acceso de empleados del Banco y de valores. En la ochava de las calles Sarmiento y Reconquista se creó un "abra" que da acceso mediante un puente interior al salón de operaciones del Banco.

Las características del programa y las condiciones de la estructura de acero facilitó crear un nuevo nivel in-

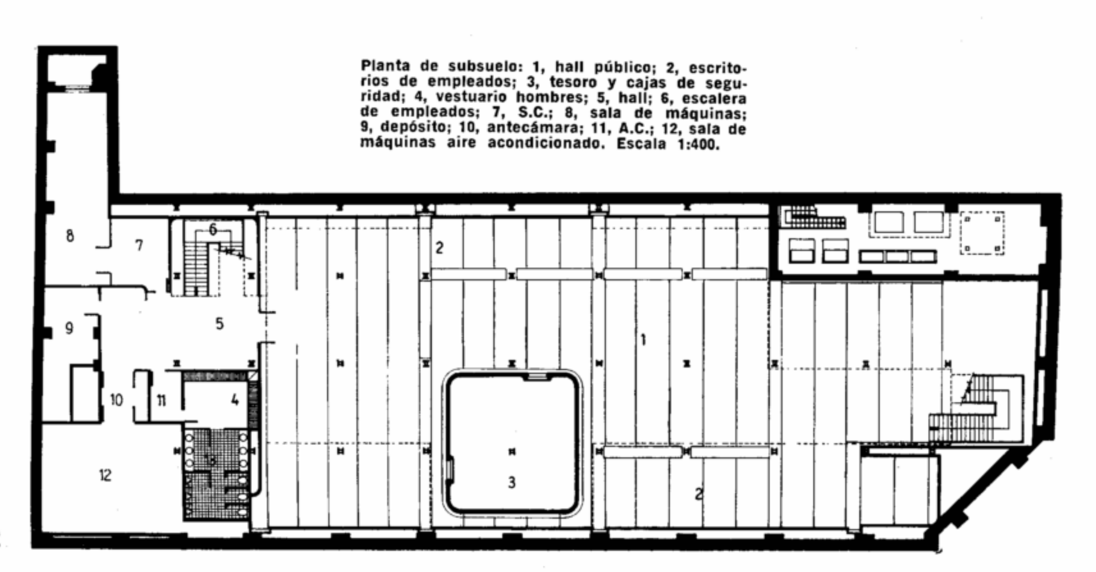
(Sigue en pág. 26)



Planta de entrepiso: en el extremo izquierdo, arriba, se ven los vestuarios y sanitarios para empleados masculinos. Escala 1:400.



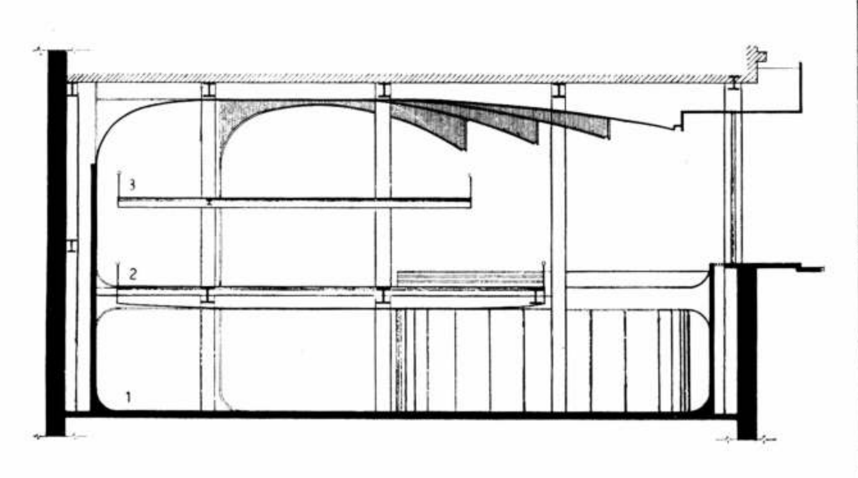
Planta baja: 1, acceso; 2, hall; 3, hall banco; 4, garaje; 5, depósito; 6, antecámara; 7, escalera de entrada; 8, office; 9, vestuario mujeres; 10, vestuario empleadas; 11, escritorios de empleados; 12, salón de operaciones; 13, puente de acceso; 14, acceso público. Escala 1:400.

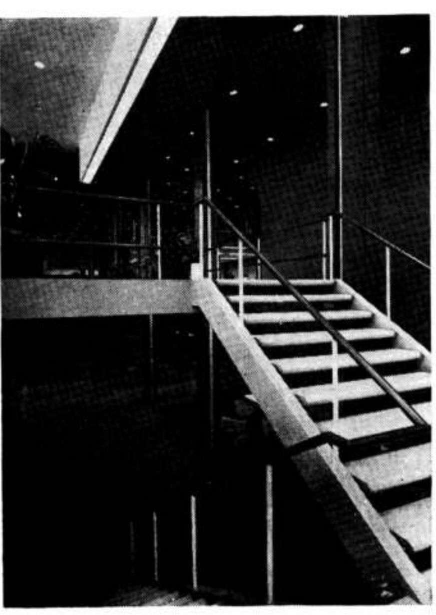


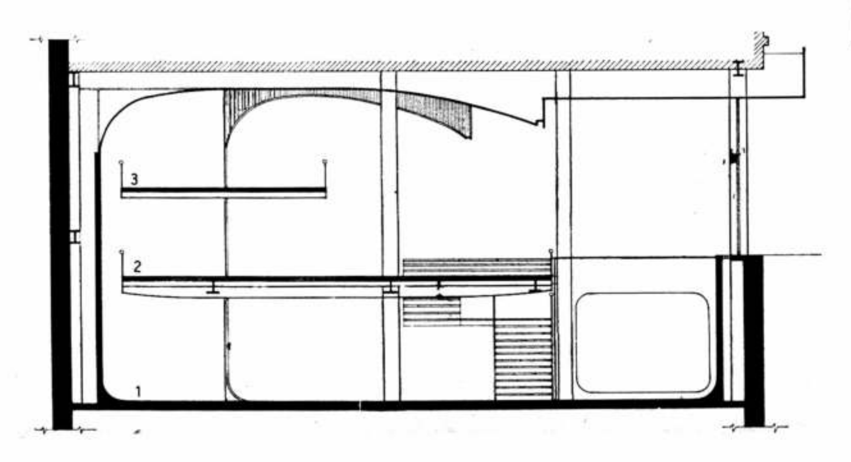
Planta de subsuelo: 1, hall público; 2, escritorios de empleados; 3, tesoro y cajas de seguridad; 4, vestuario hombres; 5, hall; 6, escalera de empleados; 7, S.C.; 8, sala de máquinas; 9, depósito; 10, antecámara; 11, A.C.; 12, sala de máquinas aire acondicionado. Escala 1:400.



Vista general desde el "abra" de la entrada.





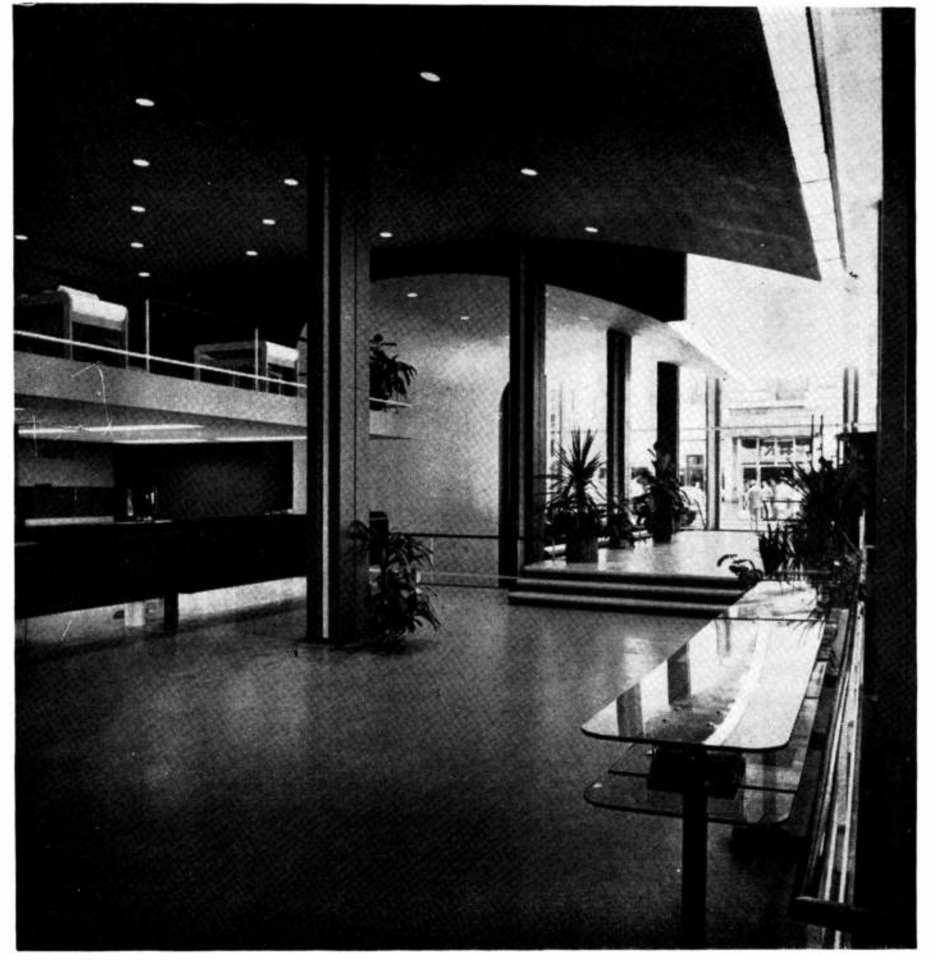


También desde la entrada se aprecia la articulación de las escaleras que dan acceso a los distintos niveles.

A la izquierda, cortes transversales: por el sector del tesoro (arriba) y por el salón principal (abajo). Escala.


CASA

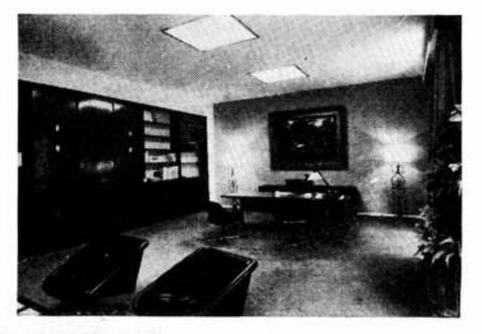




Página opuesta: vista a nivel de planta baja hacia la calle Reconquista. Derecha: el salón principal en dos vistas.

Abajo: el bar, con motivos típicos de todas las provincias; y un salón de directorio.







Las vigas de la anterior edificación no alteran la intención de crear un espacio interior continuo.



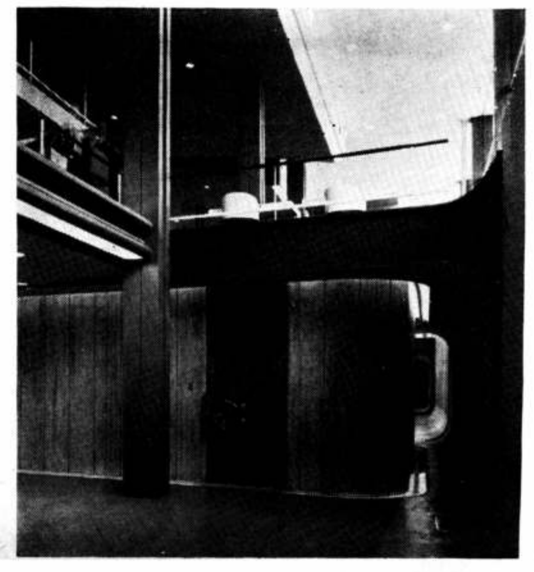
Arriba: desde el subsuelo hacia la entrada. Derecha: vista desde el entrepiso.

terior que permitió distribuir de la siguiente forma las zonas requeridas en el programa de necesidades: a nivel acceso se situaron las dependencias de cajas de ahorro y cuentas corrientes; en el entrepiso se zonificó el área de empleados que brindan apoyo a éstas y en el subsuelo, el tesoro, las oficinas de cambios, créditos y descuentos.

La intención real del proyecto es crear una serie de niveles integrados a un espacio articulado común a todos ellos. Un ámbito donde los diferentes entrepisos (ante la continuidad de los planos de paredes y cielorrasos) quedan flotantes dentro de ese "espacio único" que se abre dinámicamente hacia las veredas. De aquí que

El tesoro fue enfatizado y es visible desde la misma calle.

paredes, cielorrasos y pisos se hayan ejecutado con un único material en una serie centrípeta dentro de la cual aparecen disociados los volúmenes del tesoro y las paredes que limitan la zona de acceso sobre la calle Sarmiento. Por otra parte se ha tratado también de integrar el espacio interior-exterior mediante la marquesina que lo unifica al penetrar por sobre las vidrieras de cristal ransparente. En resumen: la integración exterior-interior; el espacio único interior, las formas continuas y articuladas; la economía en el tratamiento; el uso de materiales nobles y la creación de una atmósfera interior han sido las intenciones puestas en este proyecto. ●

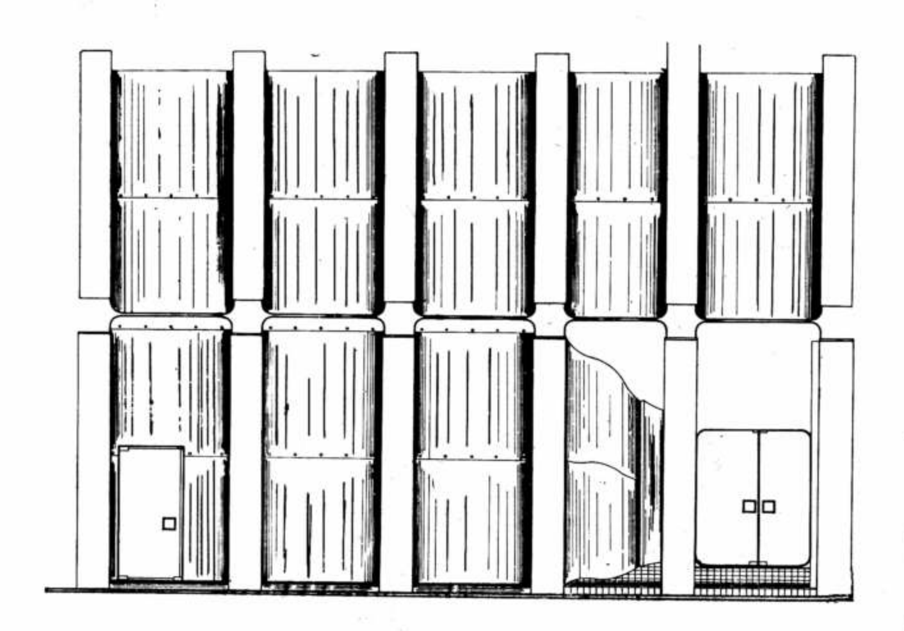


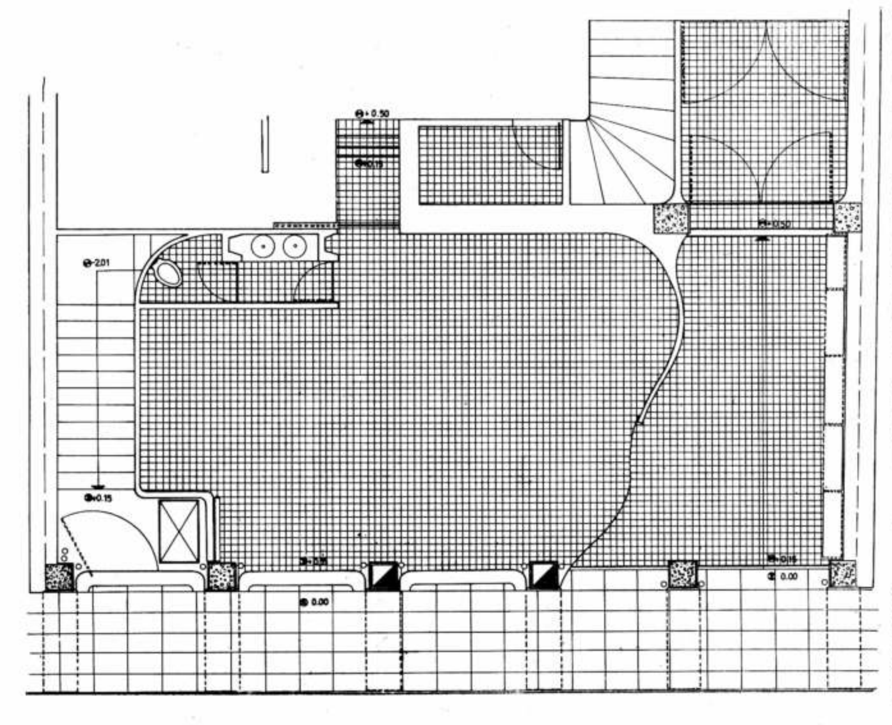
Una separación entre el tesoro y la pared permite la continuidad de la envolvente y confiere airosidad.

Participaron en la construcción del Banco Federal Argentino las siguientes firmas: Saneb S. A., Famax, Termeco S. A., David Jerusalinsky.

Remodelación de un instituto de belleza

Proyecto y dirección:
Arq. Elena V. Acquarone;
Dirección tercer piso: Ing. Luis A. Parenti;
Ubicación: Sarmiento 839, Capital Federal.





Encomendada la tarea de cambiar la fachada y el acceso del tradicional instituto Colmegna, dedicado a la estética femenina y masculina, la arquitecta decidió utilizar plástico acrílico y aluminio anodizado, por entender que estos materiales permitían resolver el planteo formulado.

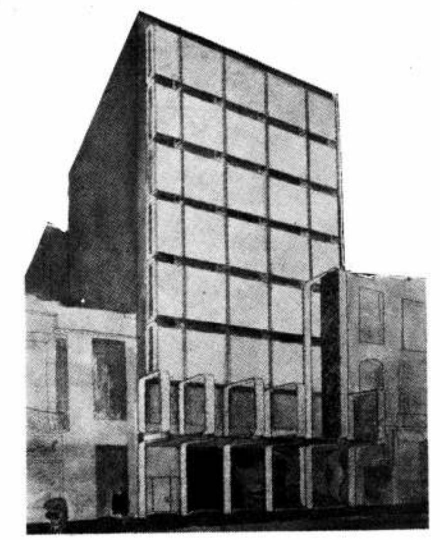
Así, en tres de las cuatro subdivisiones de fachada se proyectan desde el interior distintas series de diapositivas alusivas a la labor que desarrolla el instituto. Por eso, el material debía ser allí traslúcido, y además fácilmente moldeable pues la forma requería dobles curvaturas. El aluminio anodizado se empleó en los aros y "eles" de la estructura resistente porque ayuda a la forma y vista. Toda la fachada, así como la entrada, están pensadas para ser ejecutadas en una gama de colores naranja. En cuanto a la forma obtenida, ella se trató que reflejara un sentido de protección y amabilidad, contribuyendo a eso el color naranja cálido, con soluciones redondeadas y suaves.

La planificación arquitectónica previa entrada, están pensadas para ser ejecucutadas en el segundo y tercer piso del edificio en el cual se instaló el Instituto de Belleza Sonia Colmegna. Aquí, en una superficie de 36 metros cuadrados debían ubicarse camarines para atención de las clientas, lugares de espera, recepción y dos laboratorios para la preparación de las cremas cosméticas.

La arquitecta imaginó un cubo de acrílico en cuyo interior se desarrollaba el tema dado. La compartimentación total fue realizada en acrílico, tanto en exterior como en interior. De este modo, un espacio tan reducido logró amplitud visual por la semitransparencia, que rige en todos lados, menos en el sector de recepción y caja (transparencia total de color ámbar).

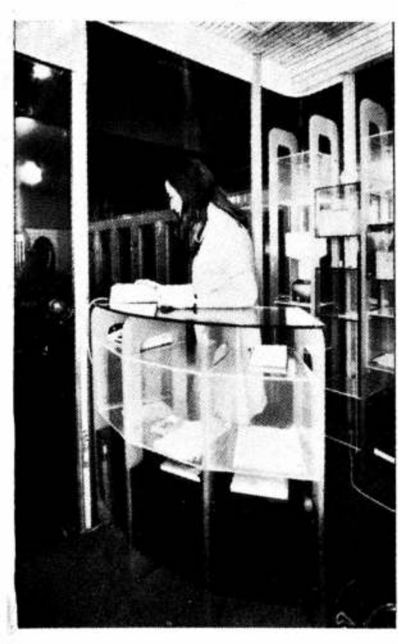
Dados los juegos de refracción y efectos empleados, sobre la base de tres tonos (ámbar para las transparencias y blanco o naranja para las semitransparencias), se logran hasta catorce to-

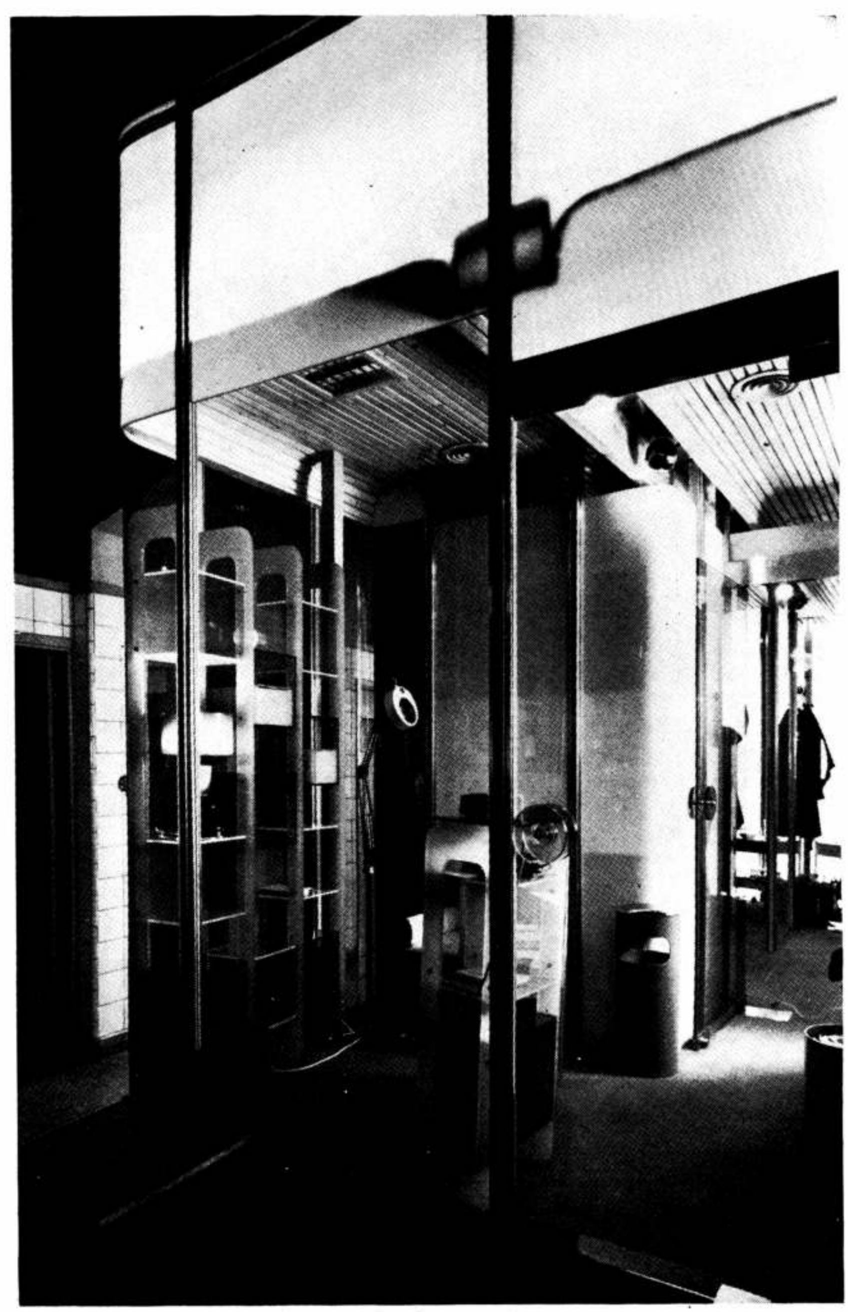
Arriba: fachada del edificio, mostrando en detalles la carpintería metálica y los cerramientos de acrílico. Abajo: planta baja, con el acceso a la casa de baños (derecha) y el acceso a los pisos superiores, donde están las dependencias de estética corporal.



Perspectiva de la fachada en la que la carpintería y los cerramientos de colores cálidos busca dar sensación de amabilidad.

Participaron en la construcción de esta obra las siguientes firmas: —Compañía de aire acondicionado Saire S. A., Constanzo y Carmona S.R.L.

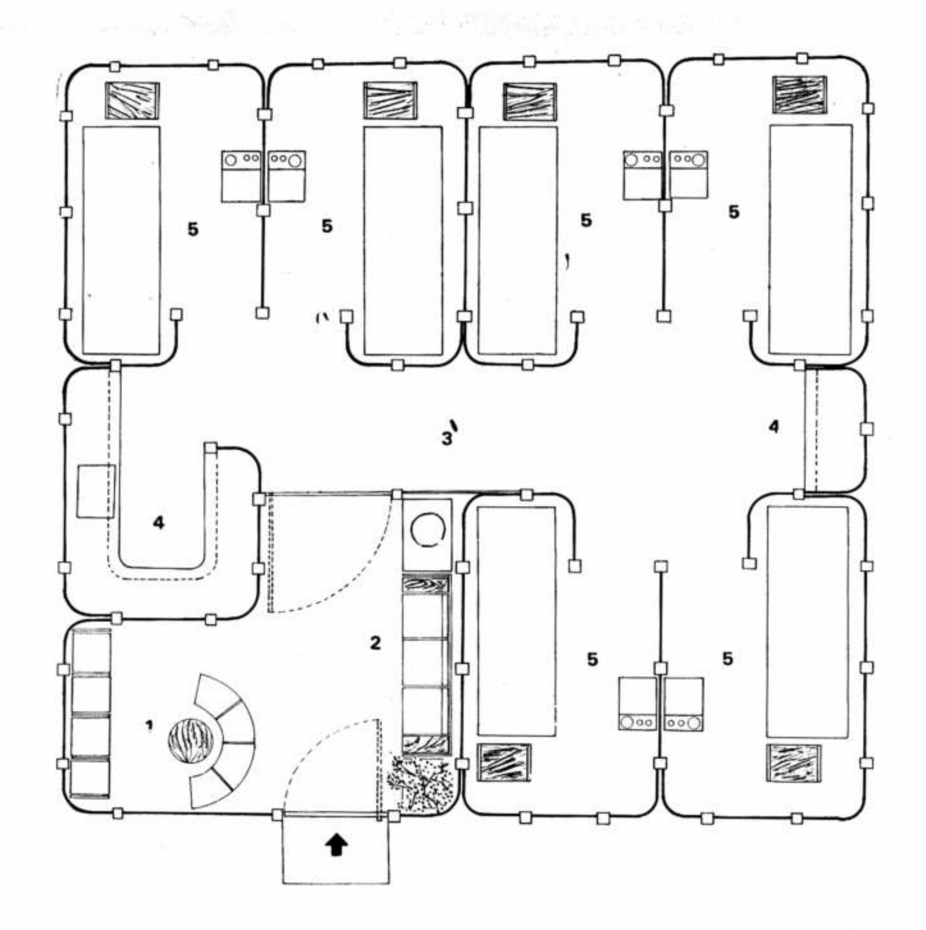




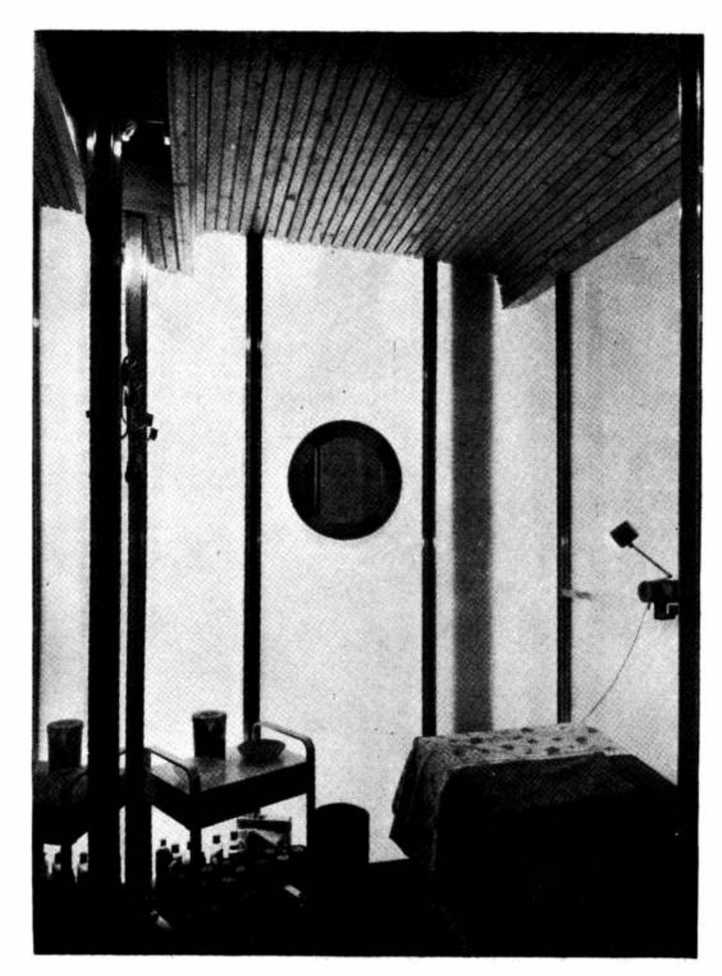
nos de la grama propuesta, que tenía toques ámbar y detalles en rojo o azul petróleo. Como comentario general, las clientas señalan que este piso parece una nave espacial posada en lo alto del edificio.

En cuanto a la fachada, el empleo de los colores y materiales tendió allí a comparar la esteticidad ambiental con la esteticidad del cuerpo humano buscada en el instituto. El acrílico brinda suavidad en formas, quita agresividad al ángulo y torna alegres y amables los ambientes. De este modo, colores, material y formas dan tres resultados: 1) funcionales: pueden proyectarse desde el interior al exterior todas las imágenes posibles; 2) estéticas: pueden resolverse las formas con dobles curvaturas, sin ángulos agresivos; 3) psíquicas: alegría permanente establecida por la transmisión y reflexión de la luz a través del material.

Arriba: la recepción del instituto de belleza se ejecutó en acrílicos transparentes. Derecha: los laboratorios de preparación de cremas cosméticas están ubicados en sitios adecuados y el uso de cerramientos transparentes les confiere amplitud visual.



Planta del tercer piso: 1, recepción; 2, espera; 3, circulación; 4, laboratorios de preparación; 5, camarines de tratamiento. Escala 1:50. Abajo: detalle de los camarines y del laboratorio. La gama de colores del acrílico se jugó armoniosamente con el tono de la madera natural en los cielorrasos.





Remodelación del hall de un hospital

Proyecto y dirección: estudio Arqs. Rica, Luparia y De la Torre.

Ante la necesidad de una ctualización acorde con las xigencias propias del Hosital Italiano Humberto 1º, e La Plata, que a través el tiempo ha ampliado sus ınstalaciones adecuándose a los adelantos científicos y a una capacidad física relacionada con el crecimiento poblacional, surgió el imperativo de crear una zona ordenadora de sus funciones en un hall central en comunicación directa con su acceso.

El ámbito existente consistía en un pequeño hall de acceso al cual se llegaba por una entrada fuera de escala con la magnitud del edificio. En éste se entrecruzaban circulaciones y funciones dispares entre sí.

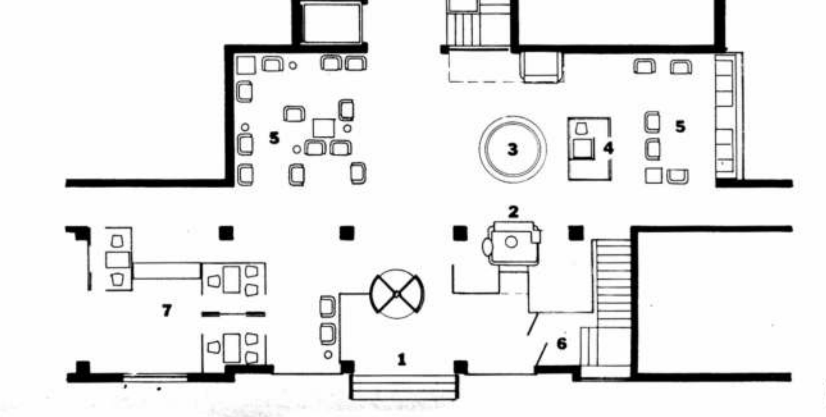
Las premisas principales fueron fundamentalmente: 1) ordenar las distintas funciones dándoles un espacio propio a cada una pero integradas todas en un espacio común, que se debía exteriorizar; 2) reestructurar las circulaciones y dar capacidad al espacio para un futuro crecimiento; 3) cambiar la antigua imagen lúgubre, oscura y en total disidencia con las nuevas terapéuticas.

Para el ordenamiento de funciones se ubicó en subsuelo la atención de consultorios externos en contacto directo con los mismos. Esta sección posee en el mismo nivel su propio hall de espera, al cual se accede desde el exterior a través de una entrada diferenciada o desde el interior a través de la

(Pasa a pág. 32)



El color azul de los plásticos juega con la carpintería de aluminio y las paredes reflectantes para dar una singular apariencia a la recepción del hospital.



Planta general: 1, acceso; 2, recepción e informes; 3, abertura hacia el subsuelo; 4, conmutador telefónico; 5, esperas; 6, quiosco; 7, atención externa.

circulación vertical general. Para lograr la rápida visualización desde el exterior se reemplazó el exiguo cerramiento existente por grandes superficies vidriadas que lograron además las premisas buscadas.

En la planta baja, el acceso directo desde el exterior hizo necesario una clara señalización de las distintas zonas, a través de un panel general y señalizadores seccionales. El espacio único logrado a través de la fusión de locales adyacentes se zonificó con distintos elementos que responden a las funciones de recepción, internación, central telefónica, venta de revistas y distintos lugares de espera concebidos a escala de pequeños grupos.

Al crecer con este hall se llegó hasta un patio central del edificio, con el cual se logró una nueva fuente de iluminación natural y la introducción en el ámbito de espera de un elemento visual dado por la presencia de un jardín interior.

MATERIALES

Paredes de estucado color blanco. Cielorraso acústico de aluminio con paneles de iluminación de full-reflex. Piso de linoleum. Cristal templado para el cerramiento exterior y para la caja de la escalera que conduce a consultorios externos en subsuelo.

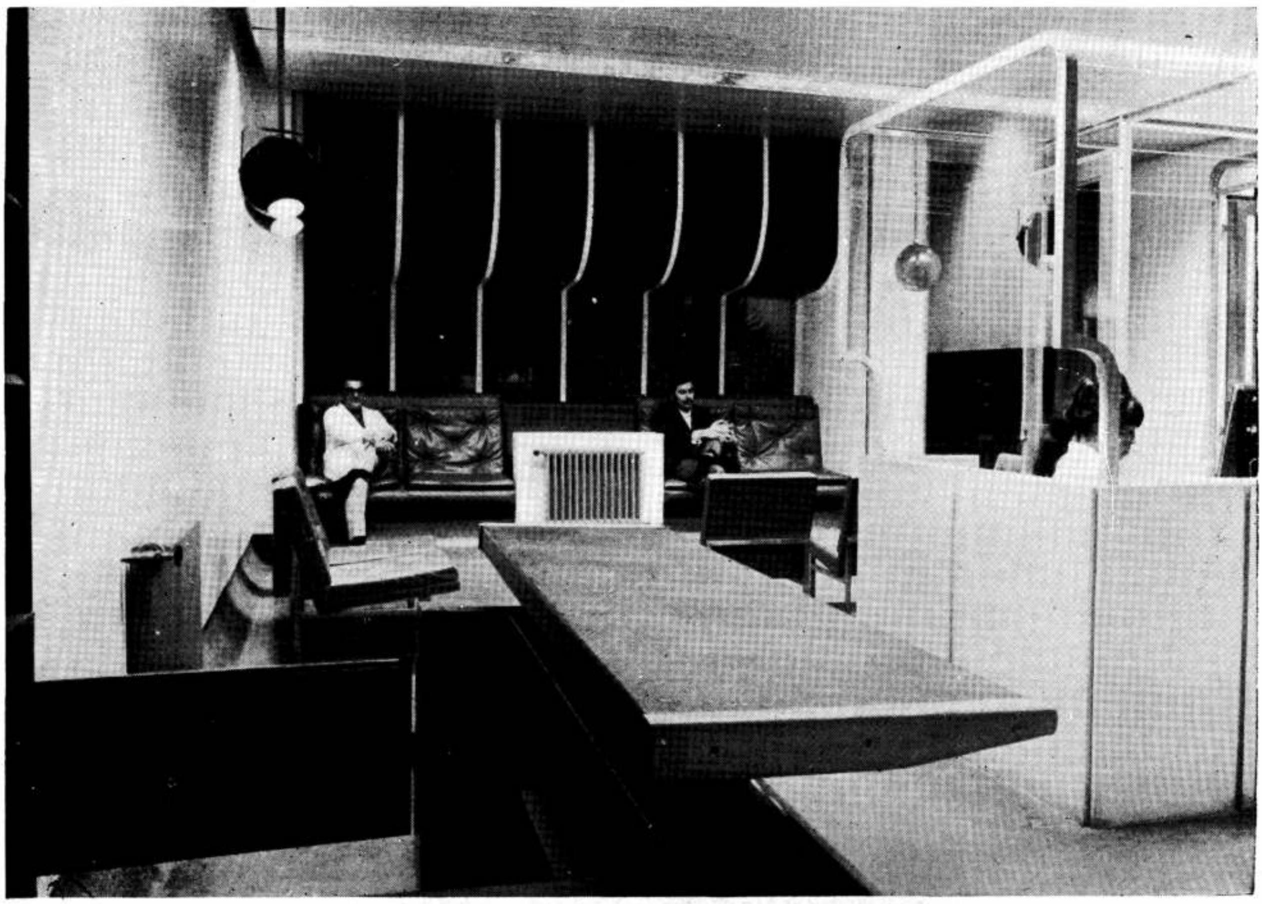
Se determinó como dominante del conjunto una tonalidad azul dada por el piso, los muebles y paneles traslúcidos de vidrio, a los que juegan como elementos reflectantes el tratamiento estucado de las paredes y el cielorraso de aluminio. Se introducen las variantes de color mediante elementos de equipamiento y fundamentalmente de iluminación, en los artefactos individuales especialmente diseñados. ●





Arriba: vista desde el exterior. Abajo: los cerramientos transparentes (aquí en el mostrador de informes) y el colorido del interior contribuyen a disipar la habitual imagen lúgubre de los antiguos hospitales.

Página opuesta, arriba: vista desde una de las esperas hacia el ámbito principal. Abajo: otra espera, más allá del conmutador, detrás de la cual el vidriado permite ver durante el día un jardín interior.



Styropor®

construye la nueva construcción

Creado por la Badische Anilin & Soda Fabrik AG de Ludwigshafen/Rhein, Alemania Occidental, el **Styropor** de muy pronta fabricación en la Argentina, ha revolucionado el mundo de la construcción. Solución insuperable a una infinidad de problemas, las espumas rigidas de **Styropor** actúan como aislante termoacústico. Reemplazan con ventaja los materiales tradicionales empleados hasta ahora en el encofrado y tiene un sinfin de aplicaciones tanto en la construcción como en el ámbito de los frigoríficos y en la decoración. Realmente **Styropor** construye un mundo nuevo y mejor.

PROPIEDADES FISICAS DE LAS ESPUMAS RIGIDAS DE STYROPOR P

PROPIEDAD	UNIDAD	PESO VOLUMETRICO Kg/m³					ENSAYO SEGUN
		13	16	20	25	30	
RESISTENCIA A LA COMPRESION (10% de recalcado)	Kg/cm²	0.4-0.7	0.7-1.1	1.0-1.4	1.4-2.0	1.8-2.5	DIN 53421
RESISTENCIA AL CORTE	Kg/cm²	3.6-4.8	4.7-5.6	6.0-8.0	7.2-10.0	8.5-12.0	DIN 53422
RESISTENCIA A LA FLEXION	Kg/cm²	1.2-1.6	1.8-2.3	2.5-3.0	3.2-4.0	4.2-5.0	DIN 53423
RESISTENCIA A LA TRACCION'	Kg/cm²	1.2-1.7	1.8-2.6	2.5-3.2	3.2-4.1	3.7-5.2	DIN 53571
COEFICIENTE DE CONDUCTIBILIDAD TERMICA A + 10°C	Kcal/mh°C	0.032	0.029	0.028	0.027	0.026	DIN 52612
RESISTENCIA A LA DIFUSION DE VAPOR DE AGUA	gr/m² h	1.8	1.5	1.0	0.8	0.6	DIN 53122
ABSORCION DE AGUA DESPUES DE 7 dias / 1 año	% Vol / % Vol	0.4-3 / 5-6	0.4-2.0 / 4.0-6.0	0.4-0.8 / 3.0-5.0	0.4-0.7 / 3.0-4.5	0.3-0.7 / 3.0-4.0	DIN 53428

APLICACION			Kg/m
CAMARAS FRIGORIFICAS	TECHOS		20
	PAREDES		20
	PISOS		25
	CAÑERIAS		20
EDIFICIOS	TECHOS	PLANOS	20
		PLANOS CON SOBRECARGA	25
		GALPONES INDUSTRIALES	16
		VENTILADOS	16
	CIELORRASOS	PLACAS CORTADAS	16
		PLACAS MOLDEADAS	25
	PISOS "FLOTANTES" (espumas elastificadas)		16
	PAREDES	ENTRE DOS MUROS	13-16
		"SANDWICH"	20
		AISLAMIENTO EXTERIOR	13-16
		AISLAMIENTO INTERIOR	16

POLIESTIRENO EXPANDIBLE



Empresarios, ingenieros, arquitectos, constructores consúltenos:

BASF ARGENTINA S.A.I.C.I.F. y M. - Av. Corrientes 330 - Tel. 32-9491/96 - BS. AS.

Plásticos

aplicaciones - posibilidades - datos técnicos

Informe especial
Arq. Esteban V. Laruccia

Característica y aplicaciones del poliestireno expandido en la construcción

El poliestireno expandido fue inventado en el año 1950 por los doctores Stasny, Gäth y Buchholz en los laboratorios de la Badische Anilín & Soda Fabrik AG-Indwigshafen/Rhein, de Alemania Occidental. La introducción de las espumas rígidas a base de poliestireno expandible en la construcción, en 1953, marca el comienzo de la explotación de este plástico en su característica fundamental de aislante térmico.

Pequeños gránulos transparentes de poliestireno expandible, que se obtienen por polimerización del monómetro de estireno en presencia de un agente expansor, constituirán, una vez transformados, las espumas rígidas de poliestireno expandido. BASF, centro industrial químico alemán de importancia internacional, producirá próximamente esta materia prima en la planta santafecina de General Lagos de su filial en nuestro país, BASF Argentina S.A.I.C.I.F. y M. Esta se comercializa con la marca registrada STYROPOR. Otras firmas se encargan de su moldeo y posterior introducción en el mercado con marca propia.

El proceso de fabricación podría sintetizarse de la siguiente manera: en una primera fase de preexpansión, las perlas plásticas incoloras (de 0,2 a 2,8 mm. de diámetro: (Foto a) que contienen un agente expansor, son ablandadas mediante vapor o agua caliente, con aumento de volumen hasta 50 veces superior al primitivo. La zona de temperaturas oscila entre 90 y 105°C. Luego del reposo intermedio, reciben nuevo tratamiento de vapor a través de precámaras perforadas (fig. 1), soldándose entre sí y resultando conformadas de acuerdo al molde (éste puede ser de forma especial, lo que permite obtener casetones, medias cañas, etc.). Las partículas del bloque moldeado son de células cerradas con un 98 % de aire. Este puede cortarse en planchas con sierras o, aprovechando sus características termoplásticas, con hilos incandescentes de cromo-níquel.

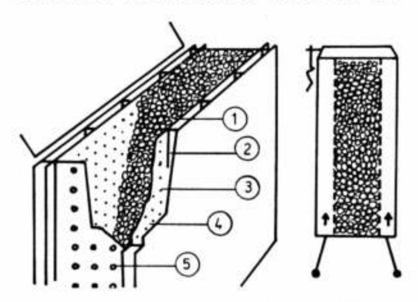


Fig. 1: Esquema de un molde para bloques: 1) partículas de poliestireno pre-expandidas; 2) refuerzo; 3) plancha agujereada; 4) cámara de vapor; 5) salida del agua condensada.

PROPIEDADES

Su peso, muy bajo en comparación con los materiales tradicionales, es controlable. El peso volumétrico, que en aplicaciones comunes para construcción oscila entre 13 y 20 Kg/m³ suele aumentarse cuando se exigen mayores propiedades mecánicas y estabilidad dimensional al calor; sobrepasará los 20 Kg/m³ para aislamiento térmico de tejados planos sometidos a cargas adicionales; un mínimo de 25 para cubiertas industriales, dada la importancia de los esfuerzos; de 20 a 30 Kg/m³ en función de aislante bajo suelo de cámara frigorífica. Para otra aplicaciones, en la figura 2 se indican los pesos volumétricos recomendados por el Departamento Técnico de BASF.

Tiene muy buena resistencia bajo las solicitaciones de compresión y de flexión, si se tiene en cuenta su escaso peso (fig. 3).

Se fabrica en distintos tipos, identificados simplemente con letras. P es el material básico para obtención de planchas expandidas y piezas moldeadas; F para espumas rígidas difícilmente inflamables, según disposición complementaria de la norma DIN 4102; H para piezas estables a los hidrocarburos saturados y a los aceites, y G para espumas rígidas de colores.

Su característica de aislante térmico ha motivado su amplia aceptación en la edificación. Un peso volumétrico comprendido entre 30 y 50 Kg/m³ representa valores óptimos de aislación. Por razones económicas, en nuestro país se utiliza preponderantemente poliestireno expandido de 16 a 25 Kg/m³, en la construcción. Su coeficiente de conductibilidad λ es de 0,027 Kcal/m h°C para 0°C.

De estructura celular cerrada, prácticamente no es absorbente ni se hincha en contacto con agua. Por otra parte, tiene resistencia elevada a la difusión del vapor de agua.

En cuanto a sus propiedades acústicas, presenta escasa absorción del sonido por su configuración celular; sin embargo, los valores de absorción pueden mejorar sensiblemente en planchas tratadas según diferentes procedimientos; hay dos principales: mediante perforación, lo que aumenta la superficie receptora efectiva, o placas mixtas con materiales absorbente detrás del cribado. Pero su condición más importante en aislamiento acústico reside en su capacidad amortiguadora de impacto bajo solados.

APLICACIONES

Son variadas y en continua renovación; entre las más importantes se destacan: utilización en paredes, pisos, techos, cámaras frigoríficas, para aislamiento térmico; en pisos flotantes para aislamiento acústico; en fachadas y tabiques interiores como paneles sandwich; en piezas prefabricadas de hormigón ligero; en bloques para encofrado; etc.

AISLAMIENTO TERMICO EN PAREDES, PISOS, TECHOS Y CAMARAS FRIGORIFICAS

El aislamiento en paredes asegura la protección térmica de los ambientes, economía de calefacción o de aire acondicionado y el impedimento de molestas condensaciones de humedad sobre paramentos internos.

La ubicación de la capa aislante puede ser, respecto a la pared, externa, interna o media, formando "sandwich". Existen disparidad de opiniones de las ventajas relativas de una posición respecto a las demás, dependiendo la solución correcta del estudio adecuado de cada caso particular. (Foto 9).

En revestimiento exterior, las placas se pegan con una masa fluida adhesiva, asegurando el contacto mediante presión de la plancha sobre la pared. Se cuidará especialmente el perfecto cerrado de juntas para no establecer puentes térmicos. El enlucido se realiza generalmente con un mínimo de dos capas de revoque a base de dispersiones plásticas, de probada resistencia a impacto y fisuraciones.

Con mortero adhesivo se fijan las láminas del lado interno. El enlucido puede realizarse en paneles de yeso incorporados a la espuma rígida, que las preservará posteriormente de golpes y presiones, brindándole a su vez terminación definitiva para empapelados posteriores.

Otras veces, se disponen según lámina intermedia entre dos capas de muros, tanto en contrucciones tradicionales como en elementos prefabricados; en este último caso, los paneles, con láminas rígidas instaladas sin protección sobre el hormigón fresco, adquieren adecuadas características de aislación térmica con espesores relativamente pequeños; además, la reducción de peso permite facilidad de montaje en el obrador.

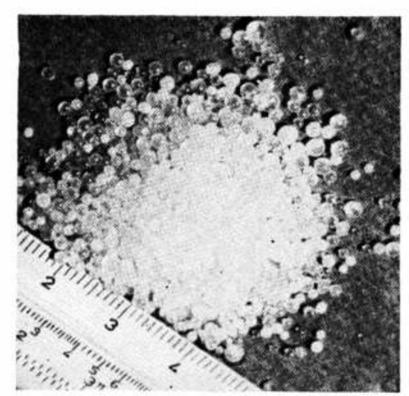
La necesidad de aislamiento térmico en techos responde a exigencias similares a las referidas en paredes.

Las cubiertas planas, de 3º de inclinación máxima para desagüe, están generalmente constituidas por losas, contrapiso, aislamiento y terminación superior, formando unidad. El poliestireno expandido se asienta sobre techado impermeable, apoyado a su vez en lámina equilibradora de presión y contrapiso para pendiente (fig. 4). Las placas se adhieren con asfalto a una temperatura no mayor de 100º C. De utilizarse espumas rígidas recubiertas con cartón para techados, ésta puede elevarse a 180º C. No deberán emplearse asfalto con solventes ni sustancias aromáticas, ya que resultan fuertemente agresivas para las espumas rígidas.

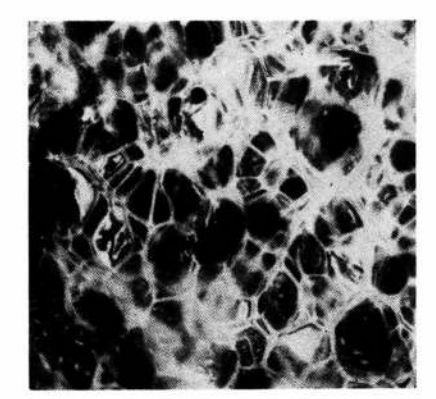
Fig. 2: pesos volumétricos recomendados.

APLICACION			Kg/m³
cámaras frigoríficas	techos		20
	paredes		20
	pisos		25
	cañerías		20
edificios	techos	planos	20
		planos c/sobrec.	25
		galp. industr.	16
		ventilados	16
	ciclorrasos	placas cortadas	16
		placas moldeadas	25
	pisos "flotantes"		16
	paredes	entre dos muros	13-1
		"sandwich"	20
		aisl. exterior	13-1
		aisl. interior	16

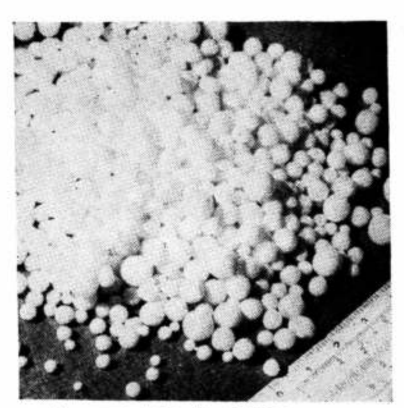
La práctica aconseja, para obtener una buena adhesividad, un recubrimiento de bitumen frío sobre el techado impermeable (instalado a su vez sobre lámina equilibradora de presión de cartón estirado) que impide la transmisión de humedad del hormigón. Las planchas de poliestireno se aplican inmediatamente después de haber esparcido el asfalto con cepillo. Se colocan con junta trabada y cerrada, hermeticidad que evita la formación posterior de puntes térmicos. Luego se pegan las bandas de cartón para techados (capa adicional de equilibrio de la presión), tiras impermeabili-



a: perlas plásticas en preexpansión.



b: partículas del bloque moldeado.



c: perlas aumentadas de volumen.

zantes, con uniones selladas cuidadosamente y la terminación superficial. Como variante, se han construido exitosamente techos planos que retienen el agua de lluvia para su mejor aislamiento térmico.

Para los techos planos de poca pendiente, la espuma rígida se fija sobre los largueros, con cubierta —en su gran mayoría chapas onduladas de fibrocemento— atornillada a través de piezas distanciadoras; la cámara de aire constituida en-

portante terminado con pavimento de calzada.

Las planchas tienen importante aplicación en la construcción de cámaras frigoríficas; representan el 40% del total de poliestireno expandido empleado en el mercado nacional. Colocadas habitualmente según dos gruesas capas con juntas alternadas, mantienen una temperatura de almacenamiento constante. Los caños se cubren con semitubos de poliestireno expandido para evitar pérdidas superficial sobre la losa, se comporta de acuerdo a una conveniente rigidez dinámica.

FACHADAS Y TABIQUES INTERIORES

Un panel sandwich es el complejo de alma de poliestireno expandido recubierto en sus caras externas con materiales de terminación. Extremadamente liviano, es aplicado en edificios de oficina para formar parte como superficie ciega de

PROPIEDADES FISICAS DE LAS ESPUMAS RIGIDAS DE STYROPOR P

Propiedad	Unidad	Peso volumétrico (Kg/m³)					Método de ensayo
		13	16	20	25	30	
resistencia a la compresión 10 % de recalado	Kg/cm²	0,4 - 0,7	0,7-1,1	1,0 -2,0	1,4 -2,0	1,8 -2,5	DIN 53421
resistencia al corte	Kg/cm²	3,6 - 4,8	4,7-5,6	6,0 -8,0	7,2 -10,0	8,5 -12,0	DIN 53422
resistencia a la flexión	Kg/cm²	1,2 - 1,6	1,8 -2,3	2,5 -3,0	3,2 -4,0	4,2-5,0	DIN 53423
resistencia a la tracción	Kg/cm²	1,2 -1,7	1,8-2,6	2,5 -3,2	3,2 -4,1	3,7 -5,2	DIN 53571
coeficiente de conductibilidad térmica a + 10 °C	Kcal / m.h.°C	0,032	0,029	0,028	0,027	0,026	DIN 52612
resistencia a la difusión del vapor de agua (1)	gr / m².h	1,8	1,5	1,0	0,8	0,6	DIN 53122
absorción de agua después de 7 días después de 1 año	% V % V	0,4- 3 5,0- 6,0	0,4- 2,0 4,0- 6,0	0,4-0,8 3,0-4,5	0,4-0,7 3,0-4,5	0,3-0,7 3,0-4,0	(2) DIN 53428

Fig. 3: tabla de propiedades físicas de las espumas rígidas de poliestireno.

tre ambas superficies, deberá estar ventilada; resulta especialmente útil en locales con importante producción de vapor, posibilidad frecuente en determinadas industrias. (Foto e).

Por exigencias de aislamiento térmico, se recurre a barreras de vapor de hojas de aluminio que revisten inferiormente las planchas de poliestireno. El material expandido de estas cámaras ventiladas, susceptible de ser atacado por roedores comunes, no representa alimento para estos animales; sólo deberá protegerse la cara superior expuesta con metal deplegado u otro recubrimiento adecuado, para evitar ser roida. Como variante, sobre la cubierta en pendiente se colocan planchas perfiladas de poliestireno expandido, con terminación de techado asfáltico y pintura reflejante (Foto d).

En cielorrasos, que pueden ser absorbentes del sonido, las placas determinan cubierta interna decorativa y agradable. (Foto h).

Bajo solados de mosaicos y baldosas, la espuma rígida disminuye el molesto efecto de superficie fría, propio de estos materiales. Por otra parte, resulta lámina aislante de carreteras (en lugar del clásico tendido de grava) y asiento del manto de frío. Las cámaras frigoríficas pueden prefabricarse; para ello se utilizan elementos prefabricados para paredes y techos recubierto preferentemente de poliéster reforzado con fibra de vidrio o con chapas perfiladas de aluminio, que se vinculan en obra sobre estructura portante de hormigón armado o de acero. (Foto f).

AISLAMIENTO ACUSTICO

El ruido se transmite, fundamentalmente, a través de vibraciones en paredes y pisos; los impactos de pisada se difunden generalmente por las losas. Para este efecto, se ha recurrido con éxito a la solución del piso flotante, construido en general sobre lámina elástica oscilante de frecuencia propia relativamente baja (fig. 5). Su adecuado comportamiento estará dado por su baja rigidez dinámica medida en Kg/cm³. De rigidez naturalmente alta, se ha logrado adaptar el poliestireno expandido a este uso por tratamientos mecánicos o térmicos, obteniéndose de este modo planchas elastificadas; otro procedimiento es el perfilado de la espuma rígida que, por su reducido apoyo fachadas integrales de muro cortina de entramado metálico y, asimismo, como tabique separativo de los ambientes internos.

Permite gran diversidad de materiales de revestimiento; entre ellos, placas de fibrocemento, vidrio, aluminio, acero, laminados plásticos, etc., dependiendo su elección de las características estéticas buscadas por el proyectista.

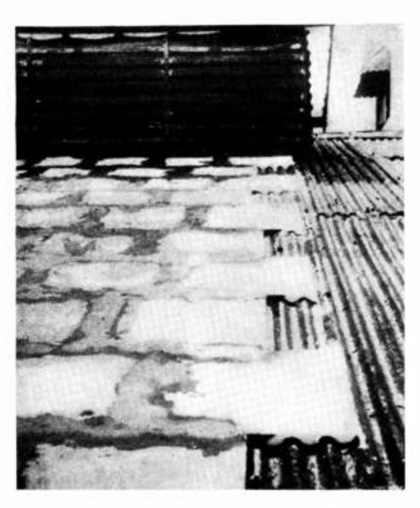
HORMIGON LIGERO

Se obtiene de adicionar al hormigón común gránulos de poliestireno expandido. El porcentaje de estas partículas en su masa oscila entre el 60 y 80 %. El material se caracteriza por su densidad aparente baja (inferior a 900 Kg/m³), resistencia suficiente para asegurar su carácter portante, excelente índice de aislamiento térmico de tipo constante, baja absorción de humedad y adecuada capacidad elaborativa con máquinas habituales en la construcción.

Es utilizado en la fabricación de ladrillos huecos, en paneles prefabricados para viviendas (su liviandad facilita el

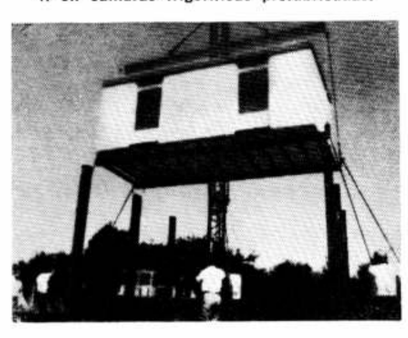


d: preparado del poliestireno expandido en techos.



e: en techos planos de poca pendiente.

f: en cámaras frigoríficas prefabricadas.



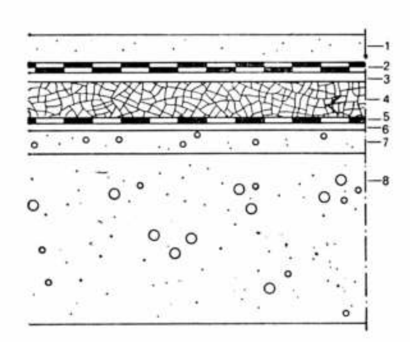


Fig. 4: corte de un tejado caliente: 1) terminación; 2) cubierta del techado impermeabilizante; 3) segunda lámina - optativa - equilibradora de presión; 4) plancha de poliestireno expandido para aislamiento térmico; 5) techado impermeable; 6) lámina equilibradora de presión; 7) contrapiso para pendiente; 8) losa del último piso.

transporte y el montaje) o simplemente en antepechos de ventanas, cuerpos de encofrado para techos nervurados, contrapiso aislante en cubiertas planas, pavimento de carreteras, etc.

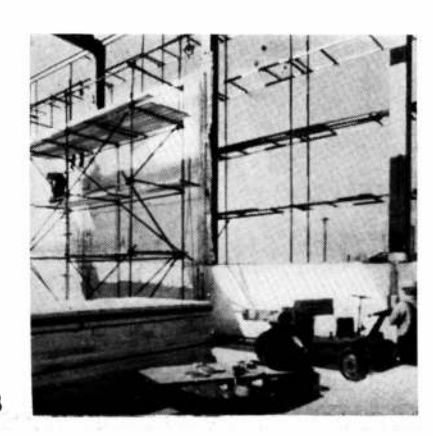
ENCOFRADO

En este aspecto puede llegar a reemplazar con eficacia el empleo de la madera, especialmente en entrepisos de complicadas cavidades.

Ha sido desarrollado según dos sistemas. Uno de ellos, de encofrado perdido, se realiza ya sea de bloques huecos de espuma rígida obtenidos en máquinas automáticas o de piezas cortadas de macizos. Se disponen en zona neutra del hormigón, entre armaduras de compresión y tracción, consiguiéndose, por disminución del peso en losas, luces de apoyo importantes; hay además conveniencia económica, pues se logra ahorro de material y rapidez de ejecución.

El otro sistema, de encofrado recuperable, es apropiado para losas casetonadas; bloques de espuma rígida de altura adecuada y convenientemente separados, determinan la trama de nervios. Cada pieza, reutilizable hasta veinte veces y forrada con folio de polietileno para evitar adherencia al hormigón, está munida superiormente de almohadilla neumática con tubo fino insertado en la espuma rígida, con dirección hacia abajo. El rápido desencofrado se logra insuflando aire a presión a través del tubo, lo que produce expansión de la bolsa neumática y facilita el desprendimiento. Según aseguran los instaladores, el tiempo de desmolde resulta cuatro veces menor que el empleado con casetones similares pero ejecutados en acero.

Macizos de material expandido, simplemente apoyados sobre el encofrado, constituirán agujeros para el pasaje de cañerías luego de realizada la losa. Estos, que son eliminables mediante disolventes o por combustión, pueden conformar cavidad exacta para instalación del tubo, convirtiéndose así en dispositivo de fijación aislante de temperatura y vibraciones.



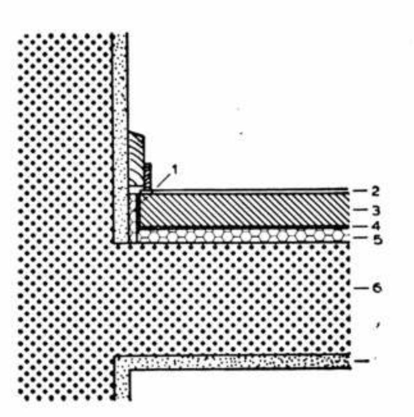
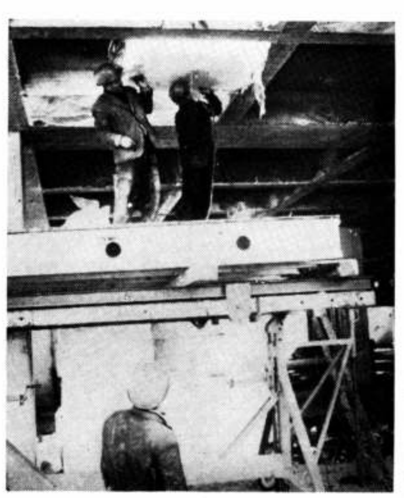
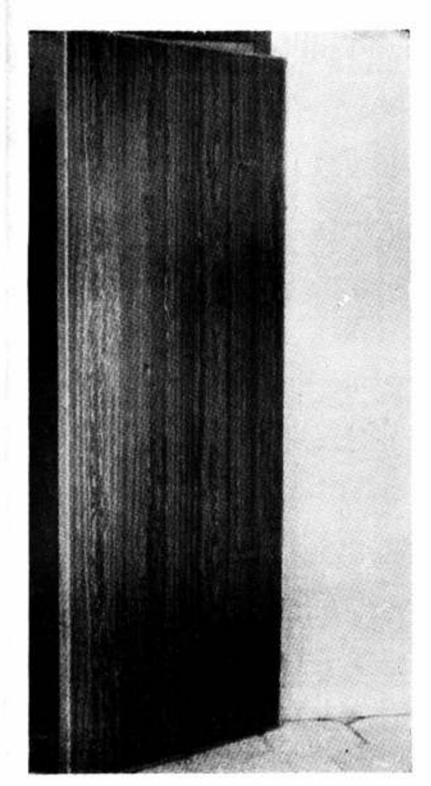


Fig. 5: corte de un piso flotante: 1) zócalo; 2) solado; 3) contrapiso; 4) cartón alquitranado; 5) plancha de espuma dura; 6) entrepiso; 7) cielorraso.



g: como aislante en paredes. - h (derecha): aplicado en cielorrasos.



1: Panel sandwich a utilizarse como puerta, con caras exteriores de laminado plástico de 1,4 milímetros de espesor.

Fabricación, propiedades y utilización de los paneles sandwich con alma de espuma rígida de poliuretano

Los métodos actuales de la edificación se orientan hacia el empleo de dispositivos de construcción preelaborados de reducido peso y adecuada manuabilidad, lo cual permite un rápido transporte a obra y un práctico montaje posterior. Estas características, que dan como consecuencia ahorro de mano de obra especializada y una mayor calidad derivada del proceso de industrialización, son propias de los paneles denominados sandwich, que pueden realizarse con alma de espuma rígida de poliuretano o de poliestireno expandido (1).

PANELES SANDWICH DE ALMA DE ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO

Están formados por un total de tres capas: dos externas, generalmente de reducido espesor, vinculadas por el efecto adhesivo de la espuma, al alma central de poliuretano.

Las caras exteriores pueden ser de distintos materiales, dependiendo su elección de las características buscadas por el proyectista para cada utilización particular. De todos modos, la práctica ha consagrado el uso de ciertos materiales, como ser chapas planas o acanaladas de fibrocemento y aluminio liso o gofrado, tableros de fibras prensadas o partículas aglomeradas, laminados plásticos decorativos, etcétera. (Foto 1)

Entre sus características básicas se destacan: su liviandad, sus destacadas condiciones de aislante térmico y su elevada capacidad para resistir cargas.

(1) Esta última variante es tratada en la nota correspondiente de la página 36 que se publica en esta misma edición.

FABRICACION

La espuma de poliuretano es producida a partir de la mezcla de dos componentes líquidos: el poliol y le poliisocianato, con el aditivo de un espumante, el triclorofluorometano. La mayor o menor cantidad de este último define la densidad de la espuma expandida libremente, correspondiendo entre 30 y 60 Kg/m^3 los valores más económicos.

Fundamentalmente, se emplean dos métodos de producción: hay un proceso discontínuo, en el que preponderan las tareas de tipo manual; otro, que permite un mayor volumen de ejecución, está basado en una producción continua y altamente mecanizada, no rentable aún para nuestro país por las condiciones actuales de absorción del mercado argentino.

La realización de paneles según el procedimiento discontinuo ha sido adoptado por la firma Novoplac Panels S.A.C.I.F., con una capacidad productiva de 20.000 metros cuadrados mensuales. Este método se basa en la inyección de la mezcla en estado líquido entre las dos capas externas separadas mediante espaciadores. Los componentes suministrados por equipos portátiles y dosificados según adecuada relación, son inyectados con pistola que llena su cavidad.

La mezcla, en su proceso expansivo en todas las direcciones, llena el interior del molde, endureciendo luego para constituir un cuerpo rígido, con gran cantidad de celdillas cerradas en su interior. Para evitar su deformación superficial debido al empuje de la presión interna de la espuma, el molde ha sido previamente fijado horizontalmente en una prensa que mantiene sus caras planas. El compactamiento de la espuma se obtiene con el aumento de su densidad por estar "confinada" en una cámara rígida, que no le permite su libre expansión; el aire desalojado se canaliza a través de diminutos orificios. Luego de 20 a 40 minutos, según la densidad, los paneles son descargados de la prensa para su almacenamiento, sin peligro que se produzcan alabeos (Fotos 2 a 7).

El proceso continuo para la confección de paneles ha sido desarrollado por ICI (Imperial Chemical Industries Limited). Cuando se emplean láminas flexibles en las caras externas de los paneles, éstas alimentan a las máquinas mediante importantes bobinas, siendo conducidas a través de cilindros tensores y guías. Un cabezal móvil es el encargado de verter el poliuretano líquido en forma de abanico sobre la superficie inferior; éste aumenta su volumen mientras la lámina se desplaza. Finalizada la expansión y con superficie aún pegajosa, recibe la capa externa restante para configurar el sandwich. El laminado continuo conducido por cintas transportadoras entre placas pla-

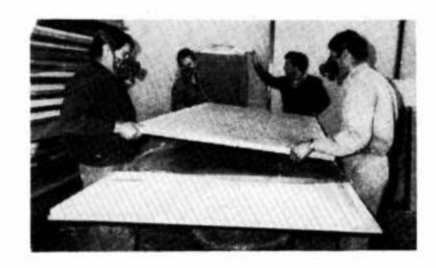
2: El armado de un panel, que se realiza sobre una mesa con marco-guía de madera.
3: Ya en la prensa (ocho placas son ejecutadas a la vez) se efectúan en el marco los agujeros de inyección mediante pistola neumática.
5: Terminado el proceso que dura de 20 a 40 minutos según la densidad de la espuma, la prensa es abierta para proceder al retiro de las unidades.
6: Por último, los paneles serán almacenados, no habiendo peligro que se produzcan distorsiones.
7: Pantógrafo-sierra cortadora. Escuadra vertical y horizontalmente sin necesidad de mover el panel, que es aserrado con notable precisión.



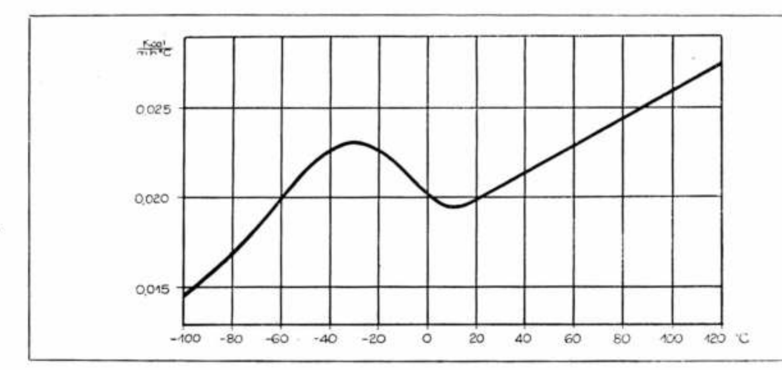












Variación del coeficiente de conductibilidad térmica de la espuma de poliuretano rígido en función de la temperatura.

nas que lo presionan, adquirirá el espesor prefijado definitivo. Por último, el corte según longitud requerida y el almacenamiento.

Laminados de distinto espesor pueden conseguirse bajando o subiendo la cinta superior; un juego de microinterruptores mantiene los espesores especificados que varían de 6,4 a 100 milímetros (1/4 a 4 pulgadas) en un ancho máximo de panel de 1,22 metros (4 pies). Una ventaja adicional de este método es su capacidad de realizar paneles en un espesor inferoir a 19,1 milímetros (3/4 de pulgada) que resulta dificultoso en el proceso discontinuo. 4,57 metros por minuto es la velocidad de producción. Los técnicos estiman que una máquina de laminado continuo alcanza un valor productivo de 2,4 millones de metros cuadrados anuales.

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES COMPONENTES

Estas derivan de las caras externas y de la espuma rígida interna. Novoplac Panels ha editado unas hojas técnicas que incluyen las características de los materiales componentes usuales, que se irán completando a medida que se agreguen otros nuevos.

En cuanto a la espuma de poliuretano, ésta presenta aproximadamente un porcentaje de un 95 % de celdillas cerradas. Su coloración es parda tenue. La velocidad de reacción de la mezcla es variable, ya que depende de los diferentes casos de útilización, siendo regulada con el agregado de aditivos.

Es de una notable resistencia química, pues por su condición de polímero de estructura reticulada no es disuelto por los solventes y resulta inerte al agua salina, ácidos diluidos y álcalis. No se observan variaciones en su resistencia mecánica como consecuencia del envejecimiento.

Su absorción de agua es esencialmente superficial. Según datos de Novoplac, un volumen de espuma cortado en forma prismática y sumergido en agua durante catorce días absorbió un volumen de agua del 1,5 %. En cuanto al pasaje del líquido a través de su masa, se han realizado ensayos satisfactorios que han demostrado su escasa permeabilidad. En otro aspecto, algunas veces deben disponerse barreras de vapor para impedir su condensación interna que, de producirse, perjudicaría a la espuma en una de sus propiedades básicas, que es su condición de aislante térmico.

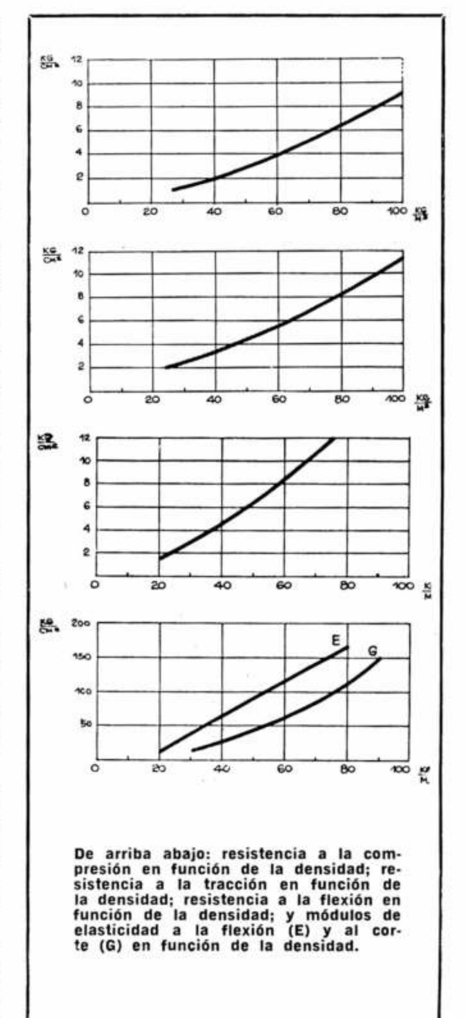
El coeficiente de conductibilidad térmica de una espuma de poliuretano recién procesada es naturalmente bajo: 0,016 Kcal/m h °C (menos de la mitad del valor del corcho —0,035 Kcal/m h °C— y mucho menor que el del poliestireno expandido —0,027 Kcal/m h °C—). Sin embargo, este valor tiende con el tiempo a situarse en un coeficiente algo mayor: 0,22 Kcal/m h °C, siendo independiente del rango de pesos volumétricos habitualmente utilizados en la construcción. En la figura 1 se grafica la variación del coeficiente de conductibilidad térmica de la espuma rígida de poliuretano en función de la temperatura.

0,05 a 0,1 mm/m °C representa el intervalo de variación de su coeficiente de dilatación térmica.

Acústicamente, no resultan adecuadas para absorber las ondas sonoras, por su condición de material constituido por celdas cerradas. En cuanto a la aislación acústica (o sea como barrera opuesta a la transmisión del sonido) también es escaso su rendimiento dado su exiguo peso volumétrico.

La temperatura de uso para la cual se aseguran condiciones de inalterabilidad de la espuma rígida varía, aproximadamente, entre —200 a 110°C. En contacto con el fuego, ésta se quema según es habitual en compuestos orgánicos, proceso que se detiene si la llama es alejada.

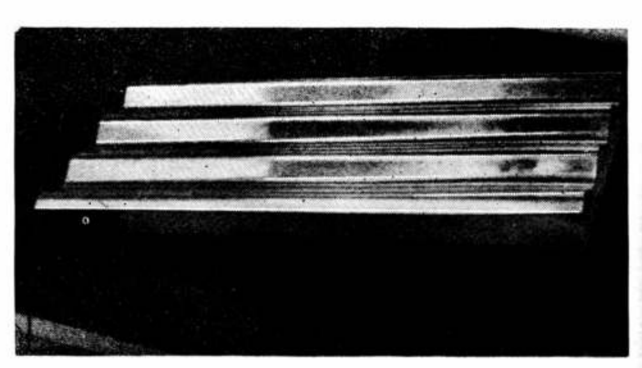
Sus condiciones resistentes son consecuencia de su densidad, resultando independiente de elementos constitutivos y aditivos utilizados en la confección de la mezcla. Resulta anisótropa en cierta



De arriba abajo: resistencia a la compresión en función de la densidad; resistencia a la tracción en función de la densidad; resistencia a la flexión en función de la densidad; y módulos de elasticidad a la flexión (E) y al corte (G) en función de la densidad.



8: Una prueba de carga "humana", que evidencia la resistencia a la flexión del panel sandwich.



9: Panel sandwich de cubierta ondulado-plano; sus caras externas son de aluminio, continuándose la plancha ondulada superior para efectuar el solapado longitudinal.

magnitud, de acuerdo a su fabricación y a las características del hueco donde fue inyectada. Su resistencia mecánica en la dirección de producción libre del espumado es sensiblemente mayor (entre dos y tres veces) que para posiciones perpendiculares a la primera. En la figura 2, cuatro gráficos muestran su variación de resistencia a la compresión, tracción, flexión, y módulos de elasticidad a la flexión y al corte, respectivamente.

Con el nombre de Fanatermic se caracteriza en el mercado local a una serie de materiales utilizados como aislantes del calor en base a la citada espuma sintética rígida de poliuretano. Los paneles aislantes de Fanatermic son vendidos con medidas determinadas y con espesores de acuerdo a las órdenes de los clientes.

Los métodos de fijación de estos paneles son muy simples, pudiendo ser trabajados con cualquier herramienta (aún cuchillos u hojas de afeitar). Su fijación se lleva a cabo con adhesivos fabricados por Fana Química para superficies verticales (Super 580) o para superficies horizontales (Super 570). Aun asfalto o brea caliente resultan adecuados como adhesivo cuando se busque economía, ya que la resistencia térmica del material no es afectada por la temperatura involucrada. Dada la amplitud de aplicaciones de este material, la empresa fabricante ofrece asesoramiento para nuevos usos.

PROPIEDADES DE LOS PANELES

Tamaño

Dependen de las dimensiones de las capas externas, del tamaño de la prensa en el método de fabricación discontinuo (sus medidas máximas son 1,30 por 3,10 metros en Novoplac y 1,00 por 5,00 metros en los paneles sandwich Calofrig) y del ancho de cinta transportadora (1,22 metros) y longitud sin limitaciones en el proceso continuo.

Los espesores para el sistema discontinuo se encuentran en un intervalo entre 20 y 200 milímetros en Novoplac, 25 a 200 milímetros para Calofrig; en el método continuo: 6,4 milímetros (1/4 de pulgada) como límite inferior hasta 100 milímetros (4 pulgadas).

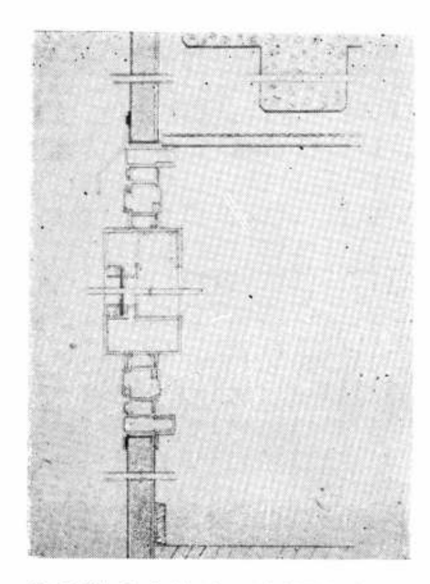
Aislamiento térmico y acústico

El coeficiente de conductibilidad de la espuma encerrada en el sandwich, limitada por caras estancas que impiden la cesión del triclorofluorometano, se mantiene en un valor igual o menor a 0,019 Kcal/m h °C. Se obtendrán distintos valores de acuerdo a la variación de espesores de espuma y a la constitución de las capas externas. Si éstas están constituidas de diferentes materiales, poseerán en consecuencia distintos coeficientes de dilatación térmica que, debido a variaciones de temperatura, podrán provocar distorsión en los paneles. También puede producirse alabeo por aumento de volumen de una de las caras sometida a una mayor temperatura.

Los paneles no presentan alto rendimien en aislamiento acústico. Esto puede corregirse mediante la creación de una cámara interna de aire de unos ocho centímetros de espesor, o procediendo a un llenado intermedio de arena, pero en un hueco más pequeño.

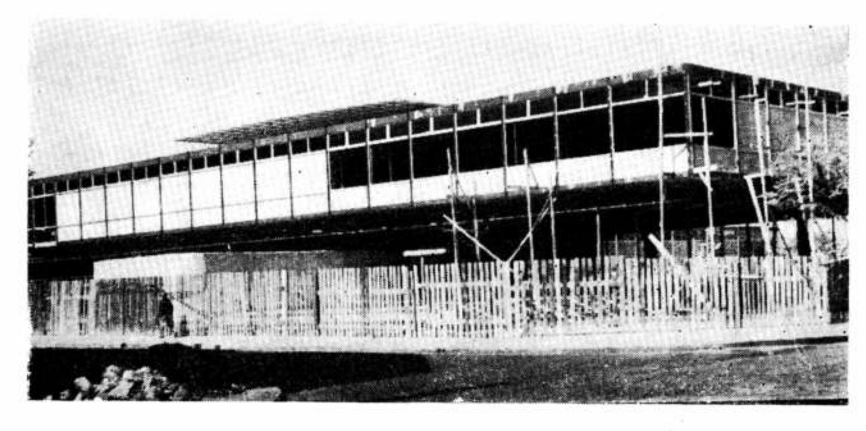
Permeabilidad

A pesar de su escasa absorción de líquidos, el vapor de agua se transmite a través del poliuretano. Por lo tanto, cuando los paneles con recubrimiento metálico del lado frío limiten locales con producción de vapor (especialmente en ciertos





10: El City Bank Mendoza, de SEPRA. Los paneles sandwich de fachada tienen cara externa de aluminio tratado con fluoropón y cara interna de placas de fibra extradura;



11: Los paneles de Ken Brown (M. R. Alvarez y Asociados) presentan tres combinaciones básicas de fibrocemento y placas de fibra extradura.





12-13: En el Conjunto Residencial Vicente López (Aslán y Ezcurra) se utilizan antepechos-sandwich con ambas caras en fibrocemento.

establecimientos industriales, baños y cocinas en viviendas, etc.), su cara interna deberá presentar características impermeables, para configurar así una adecuada barrera de vapor.

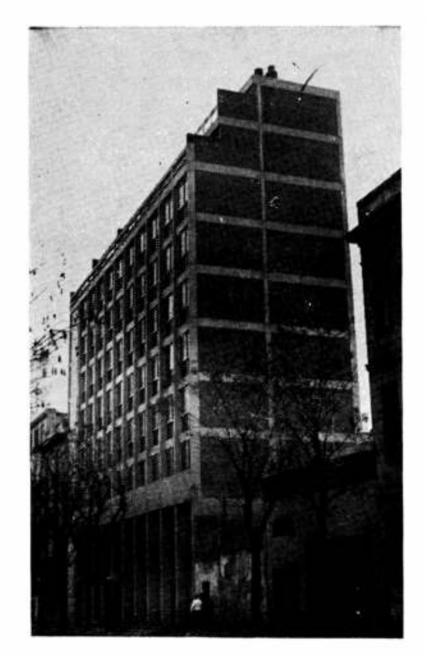
Comportamiento al calor y al fuego

Por ser la espuma un plástico de tipo termoestable, sus propiedades se mantienen inalterables para importantes variaciones de temperatura, según ya se expresó. No obstante ser combustible, se consiguen autoextinguentes, cuya combustión no prospera sin la presencia de un agente ignífugo. Debe tenerse en cuenta que su resistencia al fuego dependerá, en definitiva, de las características de sus materiales componentes, tanto de la espuma como de sus caras exteriores.

Propiedades resistentes

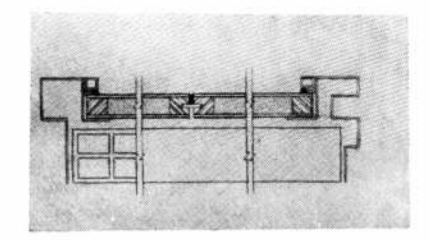
Los paneles fueron estudiados con el fin de determinar valores de resistencia de rotura(los cuales, afectados por un coeficiente de seguridad, permitieron la obtención de las cargas admisibles de trabajo) y, por otra parte, el grado de limitación de las deformaciones.

Además, se tuvo en cuenta el comportamiento bajo cargas prolongadas en el tiempo. Pero este efecto, dada la utilización actual de paneles como cerramiento y no como elementos resistentes, no constituye factor de importancia.

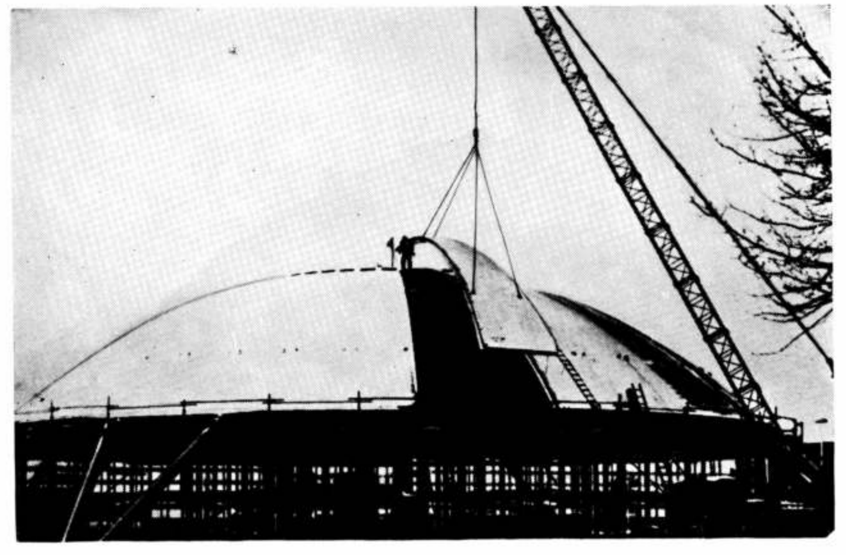


14: La Asociación Carmelitana Femenina Argentina (Arq. Ricur). Paneles con las dos caras externas en fibrocemento.





15: Banco Nación de Cipolletti. Paneles sandwich con las dos caras en fibrocemento, habiendo sido pintada la exterior;



16: Cúpula de 45 metros de diámetro realizada por Hoesch y Bayer para la Feria de Muestras de Hannover. Está constituida por 40 gajos-sandwich en forma de triángulos esféricos.

La capacidad resistente de un panel es consecuencia de la resistencia de las caras y del alma de espuma y la adherencia entre las diferentes capas. Cuando una de las caras está comprimida, el alma sobre la cual se adhiere colabora en su resistencia al pandeo.

Cuando un panel está sometido a cargas que actúan en el plano de la sección, éste se encuentra sometido a un esfuerzo de compresión. La tensión de pandeo K para el panel entero es:

$$K = \frac{P_K}{F_D}$$

P_K: carga de pandeo

F_D: sección de las caras sin considerar la sección de espuma.

Con cargas uniformemente distribuidas perpendiculares a su superficie, éste está flexionado. La sección soporta entonces un momento flector, absorbiendo las caras exteriores los esfuerzos de compresión y tracción y el alma, esencialmente, las solicitaciones de corte (fig. 3). Conociendo el estado de cargas y las tensiones normales admisibles tanto de compresión como de tracción de las caras y la tensión admisible al corte de la espuma y la adherencia entre ésta y capas exteriores, se puede dimensionar el panel. (Foto 8)

UTILIZACION

Techos planos o en pendiente

Los paneles para cubiertas en pendiente están generalmente ejecutados en chapa superior ondulada de fibrocemento o de aluminio galvanizada, alma de poliuretano y cara inferior lisa adecuada para cielorraso. Los cubrejuntas transversales son del mismo material. Longitudinalmente, las chapas se continúan en un extremo para efectuar el solapado (fig. 4). (Foto 9)

Para techos planos, los paneles están terminados habitualmente con papel asfáltico, siendo asentados sobre cubierta metálica mediante asfalto caliente que actúa como impermeabilizante. Luego se termina con cartón alquitranado, pegado también con asfalto. Así la cubierta, además de aislante térmica, brinda estanqueidad a la lluvia.

Tabiques internos y cielorrasos

Como tabiques internos, se los utiliza generalmente como simple cerramiento entre parantes metálicos de acero o de aluminio. En cielorrasos independientes, una solución adoptada con frecuencia consiste en el apoyo de las placas sobre perfiles L metálicos suspendidos del techo.

Cerramientos exteriores

Los paneles sandwich se están utilizando en cerramientos de fachada ofreciendo una completa libertad en la elección de materiales, en variadas combinaciones de textura y color.

Ha sido aplicado o está siendo instalado en gran cantidad de obras. El City Bank Mendoza, de los arquitectos Sánchez Elía, Peralta Ramos y Agostini, utiliza paneles con cara externa de aluminio de un milímetro de espesor tratado con fluoropón y cara interna de placas de fibra extradura, montados sobre carpintería de aluminio. (fig. 5). (Foto 10)

La fábrica Ken Brown, del arquitecto Mario Roberto Alvarez y Asociados, ubicada en Lope de Vega y Magariños Cervantes, en Capital, emplea paneles según tres combinaciones: fibrocemento en sus dos caras, este material con placas de fibra extradura y estas últimas en ambas capas exteriores. (Foto 11)

En el Conjunto Residencial Vicente López, de los arquitectos Aslán y Ezcurra, los

antepechos de fachada están resueltos en paneles sandwich cuyas dos caras son de fibrocemento, habiendo sido pintados exteriormente con Vinoflex MP-400. (Fotos 12-13)

En la Asociación Carmelitana Femenina Argentina, ubicada en Paraguay 2877, Capital, con proyecto y dirección del arquitecto Alberto Ricur, los paneles de fachada tienen ambas capas en fibrocemento, (Foto 14) del mismo modo que el Banco Nación de Cipolletti, diseñado por la oficina de arquitectura de esta entidad, habiendo sido pintados sus paramentos externos (fig. 6)

Especificados para cerramientos exteriores de importantes obras, los paneles sandwich de alma de espuma rígida comercializados bajo la denominación de Blin-plac están formados por una cara externa de Vimur —vidrio templado esmaltado— y cara interna a elección. (Foto 15)

Usos especiales

● **Cúpula para cubrir grandes espacios:** Hoesch y Bayer, en la Feria de Muestras de Hannover, cubrieron un amplio espacio con una cúpula de 45 metros de diámetro compuesta de gajos-sandwich en forma de triángulos esféricos (Foto 16). Mientras Hoesch se encargó del planeamiento, construcción y acabado de los elementos, Bayer colaboró en la técnica de aplicación y la solución de problemas técnicos de espumado.

Los cuarenta segmentos de cúpula están constituidos de caras exteriores de chapa de acero y alma de espuma rígida de poliuretano; este relleno tiene solamente un peso de 125 Kg. para cada gaio. Los paneles curvos fueron preelaborados en taller, habiéndose efectuado la unión lateral de los mismos en el obrador. La cúpula apoya sobre anillo de acero sostenido a su vez por cuatro columnas.

● **Chiqueros:** Imperial Chemical Industries ha realizado una interesante experiencia en la construcción de chiqueros en Inglaterra. En este país se descubrió precisamente que los cerdos, mantenidos bajo una ración alimenticia constante, engordan más en un ambiente controlado por adecuadas condiciones de temperatura, humedad y ventilación. Así surgieron los chiqueros de estructura de madera cerrados con paneles sandwich con alma de espuma rígida de poliuretano, tanto lateralmente como en cubierta, que aseguran convenientes aislamiento térmico y microclima interno.

Para facilitar la construcción de los chiqueros por los propios interesados, ICI editó un manual explicativo con los planos de un prototipo, adaptable a las distintas necesidades, que se completa con detalles de ensamblados.

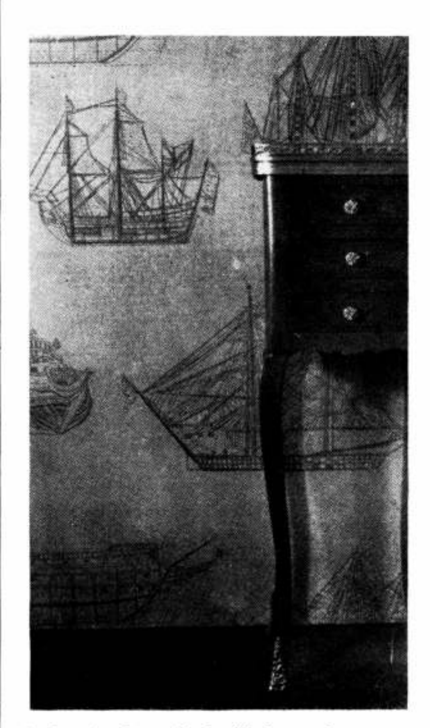
● **Cámaras frigoríficas:** La empresa Calofrig Aislaciones Jacobi S.A.I.C. es productora de las cámaras frigoríficas modulares y desmontables Frigorstore confeccionadas con sus paneles de alma de espuma rígida de poliuretano de 40 a 45 Kg/m^3 de peso volumétrico. Estas cámaras, que pueden utilizarse a la intemperie, siendo ampliables y susceptibles de armarse en batería, son provistas según alturas que llegan a alcanzar un máximo de cinco metros.

Aluminio liso o gofrado, acero inoxidable, chapa galvanizada natural o pintada pueden constituir las capas exteriores de los paneles. Las planchas de piso tienen caras externas resistentes a las solicitaciones de compresión y tracción debidas a la flexión, siendo texturada la correspondiente al solado, lo cual evita deslizamientos.

Tipos, características y modo de colocación de las telas vinílicas a base de policloruro de vinilo

Si bien el revestimiento de paredes constituye la utilización fundamental actual de las telas vinílicas en la construcción, su campo de aplicación se ha ampliado paulatinamente, dada la aceptación en el mercado de este producto decorativo y protector de superficies a la vez. De este modo, se la emplea en el recubrimiento de cielorrasos, muebles (tales como bares, combinados, aparatos de televisión, turboaireadores, camas, tapizados de sillas, sillones y sofás, etc.), extendiendo su uso hasta los artículos de marroquinería (valijería, carteras, zapatos, etc.).

Entre las firmas principales dedicadas a la fabricación de telas vinílicas en nuestro país se encuentra Carpenter S.A.I.C. y F., con una producción mensual estimada en 100.000 metros lineales. Sus productos son comercializados según tres líneas principales: Carpenter, Handprynt y Carpenwall. Los dos primeros son básicamente telas formadas por una base reforzada de algodón con aplicación de una capa superior de policloruro de vinilo plastificado con agregados especiales; la colección Handprynt está constituida por telas Carpenter sobre las que se estamparon dibujos en forma manual, cuyos diversos temas unidos a la profusión de colores permiten una variación de diseño estimada por los fabricantes en unas 20.000 combinaciones. El Carpenwall se diferencia de los anteriores en su tela de base, compuesta de celulosa, habiendo sido creada una variante, el rústico pesado, para ser aplicado directamente sobre revoques gruesos terminados al fieltro.



1: Con el estampado de dibujos en forma manual sobre las telas vinílicas Carpenter se obtiene la línea Handprynt.



2: Tabique recubierto con Carpenwall, revestimiento compuesto de policloruro de vinilo sobre una base de celulosa, que se presenta en quince diseños diferentes.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS TELAS

Su ancho oscila de 1,25 a 1,40 metros. El espesor: 0,7 a 0,9 milímetros para Carpenter y Handprynt, 0,6 para Carpenwall y 0.9 para Carpenwall rústico pesado. El largo es aproximadamente de 25 metros de longitud, con excepción del Carpenwall común, suministrado en rollos de 50 metros.

Su peso por metro cuadrado es de 500 gramos para el Carpenwall, 600 para el rústico pesado, llegando hasta 700 gramos para el Carpenter.

Con fines protectores, el asiento textil de las telas es tratado para procurarle propiedades antifungicidas e inalterabi-

lidad en sus medidas. El recubrimiento vinílico, cuya adherencia con la base es de 4 Kg/cm, es también sometido a procesos que lo harán inerte a los agentes atmosféricos, especialmente a la acción decolorante de la luz natural, de reflexión difusa sobre su superficie.

El grado de calor tolerable que no llega a afectar sus características tonales oscila entre -20ºC y 60ºC-. Bajo la acción del fuego, su combustión es moderada y no exhala gases nocivos.

Es resistente a la rotura y al ataque de los productos químicos; como contraindicación no debe exponérsele al contacto con cetonas, soda cáustica, removedor de pinturas, quitamanchas o quitaesmalte. El Handprynt, además, no admite ni la nafta ni el kerosene. Para su limpieza se aconseja el lavado con agua jabonosa o detergente, o el alcohol isopropílico.

Su condición de revestimiento impermeable (los líquidos pueden embeberlo en muy reducida proporción) ha permitido su aplicación en locales sanitarios tales como baños y cocinas. La aceptación del Carpenter para este uso, aprobado por Obras Sanitarias de la Nación, fue el resultado de severos ensayos de permeabilidad (sometiendo a la tela vinílica a la acción de chorros de agua alternativamente fría y caliente), pruebas de adherencia (con pesos colgantes para provocar su desprendimiento) y resistencia al impacto (golpes aplicados con maza esférica de metal sobre el revestimiento pegado en superficie rígida) que demostraron su eficacia.

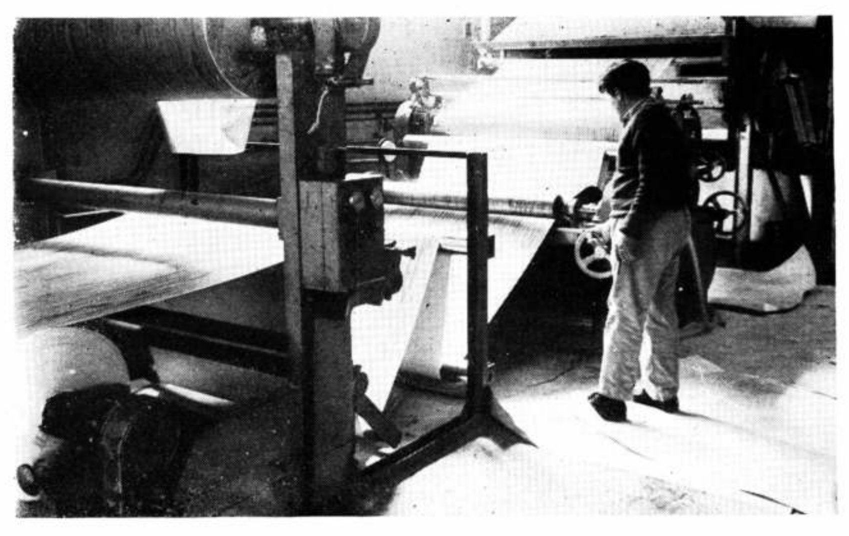
COLOCACION

Resulta fundamental el estado de la pared de asiento. Si es un muro nuevo de yeso, mediante medidor de humedad se controlará su grado de sequedad, para evitar posteriores despegues y la aparición de hongos. La porosidad del yeso nuevo es reducida con un impregnador, rebajable hasta un 30% de aguarrás y esparecido con pincel; el veloz secado en ocho horas posibilita un adecuado ritmo de aplicación del material.

En paredes pintadas se extraerá completamente todo tipo de impurezas, escorias, manchas, vestigios de grasa, etc, lijándose las superficies pulidas pintadas al aceite. Posteriormente, se procede al lavado con un limpiador alcalino (fosfato trisódico o detergente común), con un último enjuague de agua limpia. Se aconseja en muros pintados aplicar dos manos a pincel de un sellador especial, con un día de secado entre ambas, para evitar la remoción y pasaje de la pintura de base. Con Carpenwall no es necesario utilizar sellador.

En superficies enmohecidas, las formaciones de hongos se raspan y limpian con agua templada; posteriormente, éstas quedan en perfectas condiciones mediante una solución compuesta por fosfato trisódico o detergente común, lavandina concentrada y agua.

La tela vinílica se pega con un adhesivo especial, preferentemente acetato de vinilo en solución acuosa, distribuido a pincel, rodillo o espátula, según una delgada capa sobre la base textil. El mismo adhesivo, rebajado con agua, es esparcido sobre la pared. El revestimiento se coloca tratando de evitar, mediante un adecuado planchado, la formación de ampollas. Para la confección de las juntas, se superponen los bordes de piezas adyacentes, cortándose simultáneamente ambos paños; los restos desprendidos se retiran y el trabajo se completa con un alisado de los bordes con la espátula.



1: Impulsado mediante máquinas, el papel en rollo es conducido para su impregnación en la resina correspondiente, con pasaje posterior a través de horno secador.

Producción y nuevas aplicaciones de los laminados plásticos decorativos

Sus características de protección sobre los materiales que recubre, su probada inercia frente a agentes químicos habitualmente utilizados en viviendas y oficinas y la versatilidad de colores y texturas adaptables a las exigencias de la decoración moderna determinan la aplicación en continuo aumento de los laminados plásticos en las construcciones modernas.

En casas, primeramente recubrió alacenas y mesadas, para luego extenderse a los revestimientos de cocinas, offices, baños, livings, vestíbulos, consultorios, paliers, cabinas de ascensor, etc. Su campo de utilización fuera de la edificación propiamente dicha es muy variado registrándose su mayor consumo en la industria del mueble y en el revestimiento de carrocerías y de barcos.

A pesar de sus propiedades para reproducir maderas, mármoles, etc., que por razones de costo puede llegar a reemplazar, el laminado plástico decorativo no es un material imitativo, ya que posee una "personalidad" definida. En esta tendencia de su propia valoración han contribuido precisamente los profesionales de la construcción que, con sus continuas exigencias en el buen diseño, impulsan y amplían la gama de novedades que este producto ofrece.

Los diseños varían continuamente, sujetos a los cambiantes gustos del público. Las fábricas, por su lado, se abocan a estudios de mercado con los cuales interceptan y al mismo tiempo modelan y materializan los deseos del consumidor. Estas investigaciones tienden, por otra parte, a disminuir el riesgo de los fabricantes, ya que un cambio de producción no realizado a tiempo puede provocar la paralización indefinida de importantes partidas de material.

Las novedades se han venido produciendo en tres modalidades específicas: en sus características físicas (mayor resistencia a los ataques exteriores), superficiales (texturas, tonos, colores) y en el espesor (los espesores mínimos, exclusivos para revestimientos verticales, han ampliado su escala en los autoportantes compensados, que resultan independientes de su material de base). Todas estas variables serán luego tratadas en detalle cuando se enumeren los diferentes tipos y sus propiedades específicas.

FABRICACION Y CONTROL DE CALIDAD

El laminado plástico decorativo está compuesto por una serie de láminas de papel impregnadas en resinas sintéticas termoestables que sometidas a un proceso de calor y presión polimerizan constituyendo un producto cuyas propiedades son esencialmente diferentes de los elementos originales.

El overlay (papel translúcido protector) y el decorativo (confiere el diseño superficial) son papeles de alfa celulosa (el más puro que puede obtenerse) que constituyen la cara superior del laminado plástico. Están embebidos en melamina formaldehido, resistente al desgaste y a las altas temperaturas, impermeable al agua, al que no lo afectan gran variedad de agentes químicos de uso común en el hogar.

Componen el cuerpo del laminado un número variable de acuerdo al espesor que se quiera obtener de papeles Kraft impregnados en fenol formaldehido. Estas resinas fenólicas para la base, de menor costo que las melamínicas, permiten el fácil aserrado posterior de las piezas confiriéndole además un reducido peso específico, cierta maleabilidad, y buenas condiciones frente a la temperatura y a la humedad.

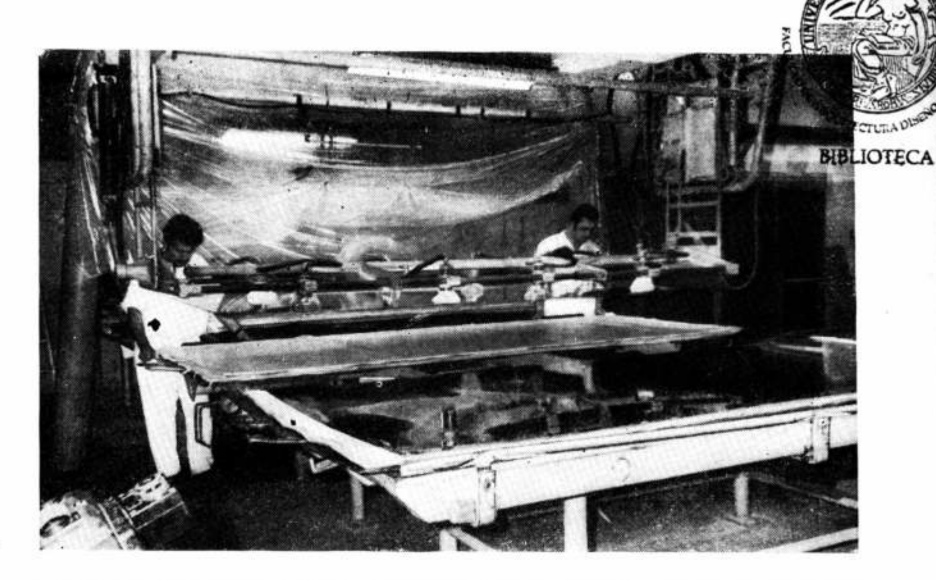
El primer paso de la producción es la impregnación siendo fundamental la comprobación de la cantidad de melamina y fenol retenida en las láminas de papel, ya que una proporción inadecuada cambiará las propiedades del producto terminado.

Esta vigilancia se efectúa a través del laboratorio de la fábrica. El papel en rollos, impulsado por máquinas, es embebido en el líquido correspondiente, pasando luego por un horno secador.

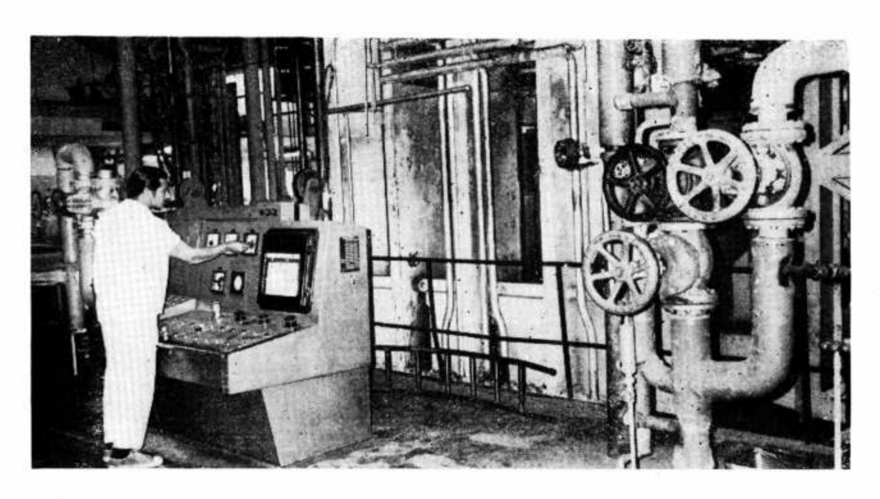
Las láminas, luego de atravesar el horno, son seccionadas según tamaño especificado. A partir de este momento, el ambiente es estrictamente controlado en su pureza, temperatura y humedad mediante el aire acondicionado. De este modo se previene el depósito de partículas en el laminado, que resentiría su calidad final. En el resto del proceso, el lami-

nado ya no será tocado por la mano del hombre; pues sus huellas quedarían impresas en forma indeleble sobre su superficie. Por lo tanto, una vez que los operarios han formado el sandwich con los distintos papeles, apoyando la cara superior sobre superficies perfectamente pulidas de acero, se emplearán en forma exclusiva ventoseras para el armado y desarmado simultáneo de las planchas. Entre éstas, en correspondencia con la cara inferior, se intercala una lámina de papel siliconado para evitar que los "sandwiches" se peguen, siendo luego introducidas en la prensa por medio de rodillos. En cada prensado se producen aproximadamente 70 láminas, dependiendo esta cantidad del espesor de cada una y la capacidad de la prensa. Por ejemplo, en la planta que posee en Moreno la firma Cyanamid, División Formica, se utiliza una prensa que aplica una presión de hasta 120 Kg/cm² con calor que es cedido a través de platos recorridos por vapor en su interior. El paulatino enfriamiento se logra refrigerando las mismas cañerías con agua fría. Todo este proceso es supervisado desde un tablero de control. Finalmente se pasa al acabado, operación que consiste en el corte y escuadrado según medidas comerciales, inspección, sellado y clasificación. De todas las partidas se extrae una hoja para someterla al control de calidad según las normas internacionales Nema (National Electrical Manufacturers Association); en consecuencia, estas pruebas deberán confirmar su resistencia al desgaste y al impacto, al agua hirviente y a su inmersión en ella, a las elevadas temperaturas, al contacto con cigarrillos, su inercia a las manchas, la firmeza del color, la estabilidad de sus dimensiones y el cumplimiento de exigencias en cuanto a aspecto, acabado y flexibilidad.

Las láminas son almacenadas en depósitos, siendo nuevamente inspeccionadas en ocasión de ser expedidas al consumidor.



2: Ventoseras para armado y desarmado simultáneo de los laminados. A través de una mesada provista de rodillos son introducidos en la prensa que se observa al fondo, permaneciendo allí por más de una hora.



3: El comando para control y temperatura de la prensa Becker & Van Hüllen de la planta industrial de Cyanamid, División Fórmica, de Moreno.

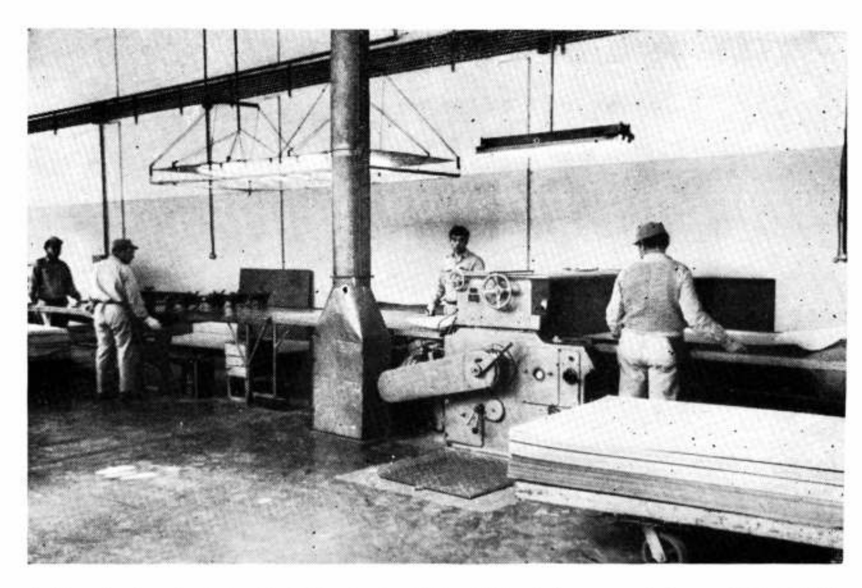
TIPOS, PROPIEDADES Y APLICACIONES

Los laminados plásticos decorativos se producen en una gran variedad en cuanto a terminación superficial, dimensiones y características físicas.

Los acabados pueden ser brillantes o semimate. Entre ellos pueden citarse una textura de aspecto graneado que atenua la reflexión luminosa; otra línea "tridimensional" que reproduce precisamente la apariencia del cuero labrado; otra que imita las vetas de madera con grietas excavadas; y el apergaminado, que incorpora grabados dentro del laminado.

Asimismo, el laminado plástico con acabado "pizarrón" presenta superficialmente una importante resistencia al desgaste, susceptible de recibir trazos de lápiz, tiza o marcador con punta de fieltro, permitiendo un sencillo borrado con eliminación completa de todo rastro de las líneas realizadas. Por otra parte, su textura impide el brillo superficial que dificulta la lectura. Se comercializa en colores verde, negro y milimetrado, o en otros tonos según demanda, obteniéndose aún mapas-pizarrones.

El laminado plástico decorativo acabado "laboratorio" presenta una elevada inercia al ataque de productos químicos tales como ácidos, álcalis, sales, solventes y otros reactivos. Se lo utiliza como revestimiento en mesadas y muebles de laboratorio, reemplazando eficazmente al mármol y al acero inoxidable al resultar más económico que estos materiales; su superficie es lisa, de color negro acabado semimate.



4: Etapa final en la fabricación del laminado plástico: lijado de la cara posterior, control y sellado.

Los laminados para grabar sobre los cuales pueden calarse letras mediante pantógrafo son adecuados para letreros aclaratorios o de identificación, especialmente en oficinas, comercios, hoteles, etc., pudiendo, en el denominado doble faz, ser impresas las leyendas en ambas caras del laminado.

Los laminados plásticos de Cyanamid se ofrecen en dimensiones (excepto la línea tridimensional madera de 1,20 x 2,72 metros y los acabados y apergaminado exclusivamente de 1,22 x 3,06) que varían desde 1,22 x 3,06; 0.80 x 2,80; 0,80 x 2,40; 0,80 x 1,40; hasta 0,80 x 1,20 metros. Se proveen en diferentes espesores: 1 milímetro sólo para revestimiento vertical sobre un material de apoyo resistente; 1,4 milímetros es el espesor standard que se adapta para ser utilizado tanto vertical como horizontalmente; para 2 y 3 milímetros, los laminados son aplicables sin material de base.

El laminado de 6 milímetros de espesor, conocido como autoportante compensado, utilizado en el recubrimiento de paredes, es integralmente recuperable pues su fijación vertical mediante molduras metálicas o de madera no requiere el pegado de las placas. Su instalación a pequeña distancia del paramento externo permite disponerlo sobre paredes sin revocar; su independencia respecto a la base de apoyo lo preserva, por otra parte, de posibles filtraciones de humedad en la mampostería. Para el perfecto equilibrio de ambas caras se fija a su dorso durante el proceso de fabricación un papel embebido en melamina formaldehído. No existen limitaciones en cuanto a terminación superficial, dependiendo ésta de la elección del consumidor. Pueden ser de doble faz, utilizándose en este caso como tabique separador de ambientes.

Realizado igualmente bajo normas internacionales, el laminado decorativo Karikal, de la firma Plástica Magnano S.A., es comercializado según las siguientes dimensiones standards: 1,22 x 3,06; 0,80 x 2,80; 0,80 x 2,40; 0,80 x 1,40 y 0.80 x 2,10 metros (medida puerta). Sus espesores: 1; 1,4; 2 y 3 milímetros, pudiendo aumentarse este espesor según exigencias del usuario hasta valores límites de tipo práctico.

Karikal presenta cinco terminaciones superficiales básicas: brillante, semimate, mate, cuero y pergamino. Cuenta con un total de 80 diseños diferentes: 50 tonos de madera, 20 lisos y los 10 restantes tipo fantasía.

COLOCACION

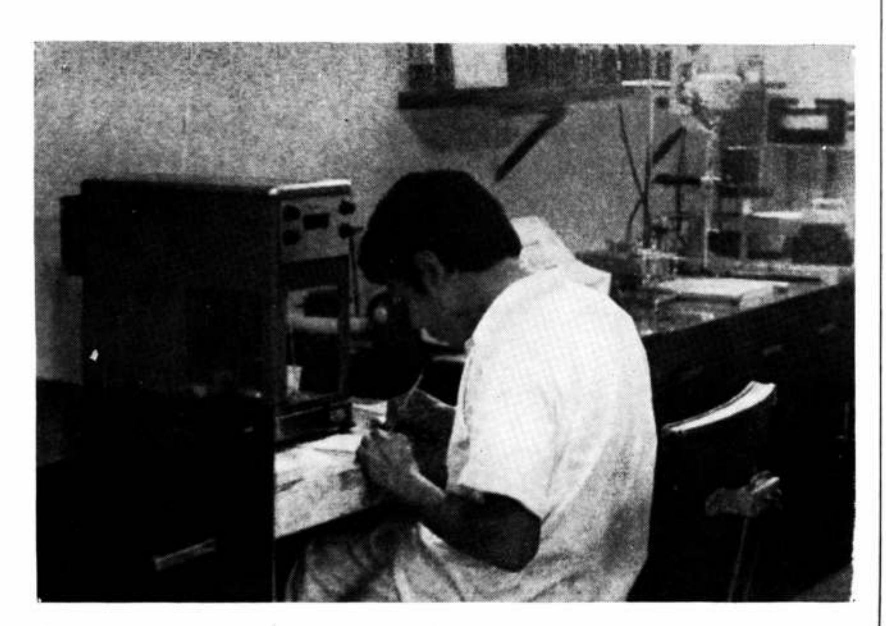
En espesores de 1 y 1,4 milímetros, los laminados plásticos exigen una base para ser aplicados; ésta puede ser de madera (natural terciada, aglomerada) plancha de asbesto cemento, hard-board, etc., siendo indispensable que su superficie sea perfectamente plana libre de alabeos de suciedad, etc.

Pueden ser pegados mediante adhesivos sintéticos a base de neopreno, resinas resorcínicas, uréicas, vinílicas, que son distribuidos mediante espátulas y haciendo un tramado según delgada capa sobre el dorso del laminado y material de base. Luego de la evaporación de los solventes se procede a su pegado ejerciendo presión uniforme sobre la plancha. Se aconseja efectuar los cortes de las placas con sierras de afilado y duro dentado.

UNA APLICACION PARTICULAR

El transatlántico Queen Elizabeth 2, de la línea Cunard, es un particular ejemplo de utilización de laminados plásticos decorativos en un rubro como la industria naval donde la tradición exige una alta calidad en rendimiento y elegancia.

En los interiores de esta nave fueron adoptados dos tipos fundamentales: el tipo tela (obtenido mediante un prensado especial que destaca la textura imitativa del tejido según acabados fino y áspero en variados tonos y diseños) que se aplicó en pasillos, baños, cuartos de aseo y compartimientos de pasajeros y personal superior de la nave, cubriendo una superficie de 93.500 metros cuadrados; y el tipo de terminación lisa destinado a áreas que exigen un simplificado mantenimiento, como ser duchas y baños en cubierta, pasillos y cabinas de tripulantes, usado en igual cantidad que el anterior: 93.500 metros cuadrados.



Vista de un rincón del laboratorio de Cyanamid en Moreno, donde se efectúan los controles de producción según las normas internacionales Nema.

Tuberías para instalaciones sanitarias y eléctricas y cortinas de enrollar de PVC

De las variadas características del policloruro de vinilo, comúnmente conocido por PVC (iniciales de la denominación inglesa Polyvinyl chloride) se desprende su notable difusión en la edificación en estos últimos años.

Este plástico, de fabricación nacional, compuesto de carbono, hidrógeno y cloro, según largas cadenas moleculares de estructura lineal, es de naturaleza termoplástica (o sea puede ser moldeado por acción del calor). Esta propiedad determina la notable ductilidad del material, pues una vez retirada la fuente calorífera, éste recupera su rigidez, pero conservando en forma permanente la nueva forma que se le confirió.

Su baja densidad (1,4 Kg/dm^3, mucho menor que la del hierro o plomo, de valores 7 y 11, respectivamente) determinan su liviandad que se traduce en facilidad de transporte y manipuleo en obra, disminución de tiempo de ejecución y de mano de obra y en consecuencia, en una mayor economía.

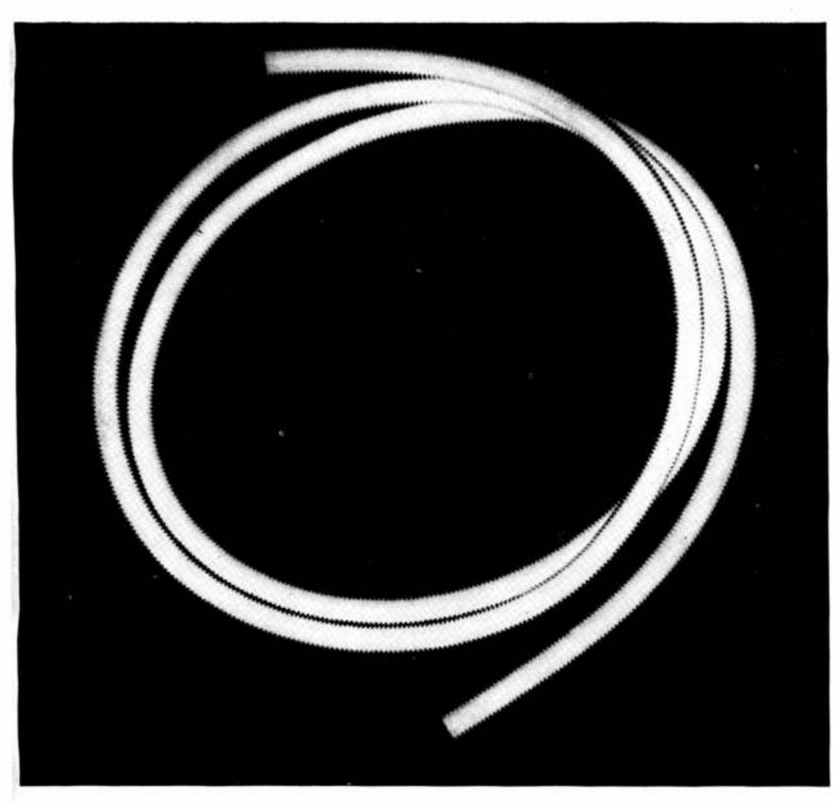
Presenta una resistencia de 500 Kg/cm^2 tanto a la tracción como a la compresión, siendo de 1.100 a 1.200 Kg/cm^2 la correspondiente a la flexión. 30.000 Kg/cm^2 es el módulo de elasticidad a la tracción.

Sus características dieléctricas lo preservan de la corrosión electrolítica debido a corrientes parásitas. Es impermeable a los flúidos en general, imputrescible, no requiriendo ningún tipo de terminación o pintura, aunque puede recibirla si así se lo prefiere. Es inerte al ataque de la mayoría de los agentes químicos (ácidos, álcalis, elementos suspendidos en el aire, aguas con sustancias orgánicas en descomposición, duras, corrosivas, vapores, aceites, grasas, etcétera). Dadas sus condiciones de inocuidad (carece de olor, sabor y toxicidad) no modifica las sustancias puestas en su contacto.

Frente al fuego, es autoextinguente (o sea se carboniza, sin contribuir a la producción ni a la propagación de la llama). En aplicaciones normales para la construcción, su temperatura habitual de utilización no debe sobrepasar los 75° C, pues, por su característica de termoplástico y de estar sometido a cargas, podría deformarse como consecuencia de la acción del calor. Su temperatura de congelamiento es de —35 °C.

Su baja conductibilidad térmica permite la protección de las sustancias por él contenidas frente a las variaciones de temperatura. En cambio, su elevado coeficiente de dilatación térmica (0,08 milímetros por metro y por grado centígrado) cinco veces superior al del hierro, define su gran deformabilidad.

Puede ser cortado o perforado fácilmente utilizando sierra o serrucho; re-



1: Tubo para pasaje de conductores eléctricos. Está ejecutado en PVC según una sucesión de anillos que le confieren flexibilidad y alta resistencia a impactos y presiones.

sulta muy simple soldarlo mediante pegamentos especiales adhesivos a trozos del mismo material.

En cuanto a su comportamiento bajo la intemperie y la luz, éste mantiene la inalterabilidad de sus colores y no sufre la pérdida de sus condiciones por envejecimiento. Además de las planchas opacas comunes, se obtienen translúcidas y transparentes, contribuyendo la instalación de estas láminas a la iluminación natural de los ambientes que limitan.

Su utilización en construcción como planchas, tubos o perfiles es muy amplia, como consecuencia de su versatilidad y de sus variadas características. Como láminas conformadas se lo aplica en revestimientos exteriores, constituyendo muros cortina; en planchas onduladas o acanaladas translúcidas puede configurar techos y cobertizos; en cielorrasos según artefactos integrales de iluminación artificial, agrega a sus posibilidades plásticas su capacidad de aislante acústico.

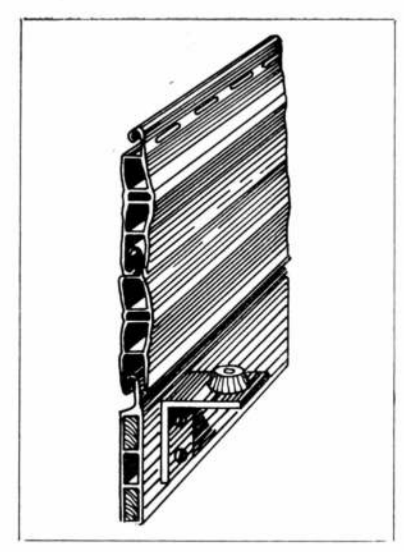
En esta nota se detallarán tres de sus aplicaciones básicas: caños para conducción de líquidos, tuberías para instala-

CODIGO		DESCRIPCION
6832		EMBUDO DESAGOE HORIZONTAL 60 mm
6833		EMBUDO DESAGOE HORIZONTAL 100 mm
6834		EMBUDO DESAGOE FRONTAL 60 mm
6835		EMBUDO DESAGOES FRONTAL 100 mm
6820		BOCA DE ACCESO HORIZONTAL 100 mm
6821		BOCA DE ACCESO VERTICAL 100 mm
6810		PILETA DE PATIO ABIERTA DE 60 mm C/REG.
6890		TAPON HEMBRA DE 40
6891		TAPON HEMBRA DE 50

CODIGO		DESCRIPCION
6870		PIEZA DE TRANSICION DE 50 mm
6871		PIEZA DE TRANSICION DE 60 mm
6872		PIEZA DE TRANSICION DE 100 mm
6855		CAÑO CAMARA C/TAPA 6 BULONES 100 mm
6861		SIFON A "P" 50 mm C/TAPON
6805		PORTABRIDAS PARA INODOROS
6903		CHICOTE
6904		CONECTOR
6906		CURVA BASE COLUMNA

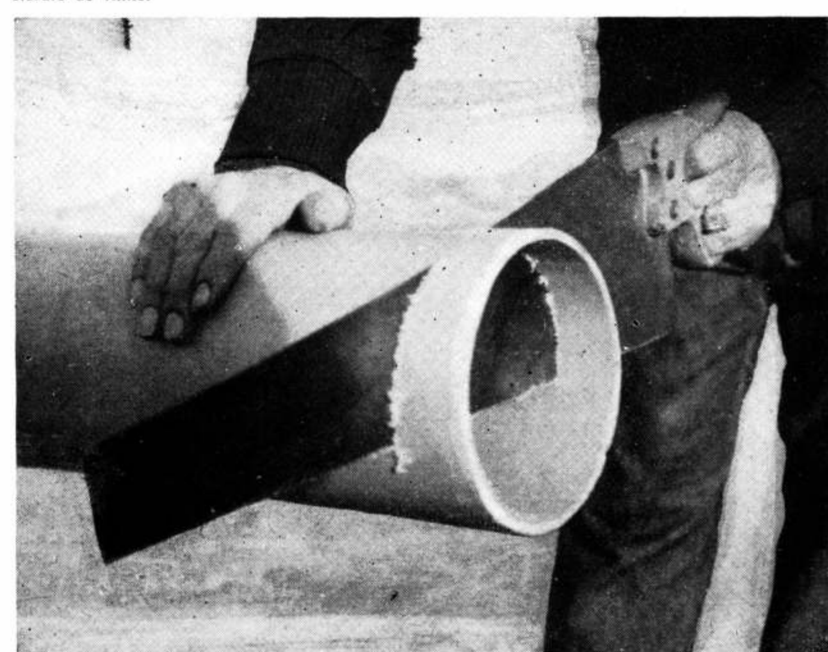
CODIGO		DESCRIPCION
6341		CURVA A 45° DE 60 mm
6342		CURVA A 45° DE 100 mm
6848		CURVA A 90° 100 mm C/TAPA INSP. AL CODO
6849		CURVA A 90° 100 mm C/TAPA INSP. DERECHA
6850		CURVA A 90° 100 mm C/TAPA INSP. IZQUIERDA
6348		CODO A 90° 60 mm SIN BASE
6349		CODO A 90° DE 100 mm SIN BASE
6350		CODO A 90° DE 60 mm CON BASE
6351		CODO A 90° DE 100 mm CON BASE
6442		RAMAL A 45° DE 50 mm
6443		RAMAL A 45° DE 60 mm
6444		RAMAL A 45° DE 100 mm
6740		RAMAL SIMPLE A 45° DE 100 mm X 60 mm

CODIGO		DESCRIPCION
6455		RAMAL SIMPLE A 90° DE 60 mm X 60 mm
6741		RAMAL SIMPLE A 90° 100 mm X 60 mm
6742		RAMAL SIMPLE A 90° 100 mm X 100 mm
6743		RAMAL DOBLE 100 mm X 100 mm
6800		RAMAL 90° 100 mm X 100 mm C/VENTILACION
6801		RAMAL DOBLE 90° 100 mm X 100 mm C/VENTILACION
6802		RAMAL MULTIPLE S/VENTILACION 100 mm X 60 mm
6803		RAMAL MULTIPLE VENTILADO IZQUIERDO 100 x 60 x 50
6804		RAMAL MULTIPLE VENTILADO DERECHO 100 x 60 x 50
6880		MANGUITO DE REDUCCION 60 mm X 50 mm
6881		MANGUITO DE REDUCCION 100 mm X 60 mm
6830		EMBUDO DESAGOE VERTICAL 60 mm
6831		EMBUDO DESAGOE VERTICAL 100 mm



2: Cortina de enrollar en PVC Cortivinil, de Di Paolo Hnos. S.A.I.C.I. y F.

3: El aserrado en obra de un caño de policloruro de vinilo.



ción de conductores eléctricos y perfiles tablillas de cortinas de enrollar.

CAÑOS PARA CONDUCCION DE LIQUIDOS

El uso de tuberías de policloruro de vinilo en edificios para viviendas, oficinas, instalaciones civiles e industriales (Foto 1), etcétera, tiende al reemplazo paulatino de los caños metálicos. Los conductos de PVC y sus correspondientes accesorios del mismo material, pueden llegar a constituir la totalidad de la instalación sanitaria de agua potable, servida y pluvial, con sus correspondientes ventilaciones, a excepción de la cañería de alimentación del agua caliente, susceptible de deformarse por ser el PVC un plástico termoestable; esto no llega a ocasionar inconvenientes ya que los tubos de policloruro de vinilo pueden combinarse con los metálicos mediante uniones con piezas de transición.

A sus condiciones generales ya enunciadas, estos caños agregan una mayor capacidad de conducción (la pérdida de carga es un 30 % menor) que los metálicos, pues su superficie interna extremadamente lisa impide la adherencia o incrustaciones de sustancias a sus paredes; de este modo, se pueden adoptar caños de diámetro menor, lo cual redunda en una mayor economía.

Los caños son fabricados por extrusión. La mezcla formada por un 96 por ciento de resina de policluroro de vinilo y el resto estabilizantes, lubricantes y pigmentos se trafila a través de una matriz en forma de corona circular, que configura el caño a medida que es alimentada. Su salida se produce a la temperatura de ablandamiento (aproximadamente unos 150 a 210°C para luego ser enfriada paulatinamente, fijando así sus dimensiones definitivas. El corte se efectúa según los largos específicados. Los accesorios se moldean por inyección y soplado en una matriz donde la mezcla solidifica.

Caños de variados diámetros y espesores (para una presión de prueba de 5 Kg/cm^2) y accesorios especiales estudiados para todo tipo de enchufes e instalaciones (curvas, codos, ramales, embudos, bocas de acceso, piletas de patio, etc.) son ofrecidos por el comercio baio la aprobación de Obras Sanitarias de la Nación (fig. 1). Tubovinil es la marca registrada de Di Paolo Hnos. S.A.I.C.I. y F. Caños XI identifica a los productos de Plásticos Florida S.A.I.C., que además de su línea en PVC rígido ofrece tubos de polietileno. (Foto 2).

La instalación sanitaria de un edificio puede realizarse en su casi totalidad con los elementos mencionados. Caños y accesorios o tubos entre sí se empalman a espiga y enchufe con aplicación de encolado de resina de policloruro de vinilo disuelta en un solvente volátil de metil etil cetona, o con soldadura de aporte con una varilla de PVC y un soplete especial de aire caliente. La cola se esparce según delgada capa con un pincel en el interior del enchufe y en el exterior de la espiga, perfectamente limpias, libre de grasas, con una limpieza previa o lijado (para crear una cierta aspereza) de sus superficies. Efectuado el acople, ambos sectores se suietarán apenas unos minutos hasta la volatilización del solvente y secado del pegamento, retirándose todo resto de cola sobrante. Transcurridas veinticuatro horas, la instalación puede ser sometida a presión. Las uniones obtenidas de este modo son de tipo permanente e indisoluble, ya que no pueden ser posteriormente separadas. En instalaciones previstas para ser ampliadas o modificadas se utilizarán uniones roscadas y de bridas, posibilitándose así la remoción de piezas.

Muchas veces, cuando se instalan trozos de caño de longitud menor que la dimensión comercial, éstos se seccionan mediante sierra o serrucho (Foto 3), debiéndose proceder luego a la ejecución de espiga y enchufe en la misma obra. Con este fin, se calienta el extremo del tubo con lámpara de soldar, llama de gas o baño de glicerina caliente, hasta ablandarla (unos 120°C), introduciéndolo luego en un manguito de calibraje o en un caño del mismo diámetro. La profundidad enchufe-espiga no será menor que un diámetro ni mayor que un diámetro y cuarto del caño. Luego se procederá a su enfriamiento, que puede realizarse en agua fría.

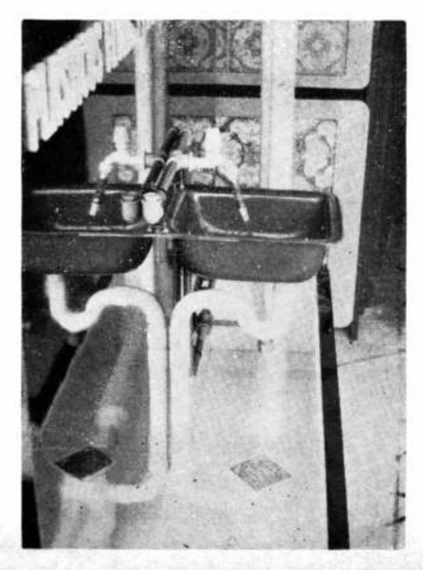
La unión entre tuberías de PVC y de otros materiales (hierro galvanizado, bronce, fibrocemento, etc.) se efectúa previo calentamiento del primero hasta su punto de ablandamiento, enchufándolo seguidamente en el otro caño cuyo extremo ha-

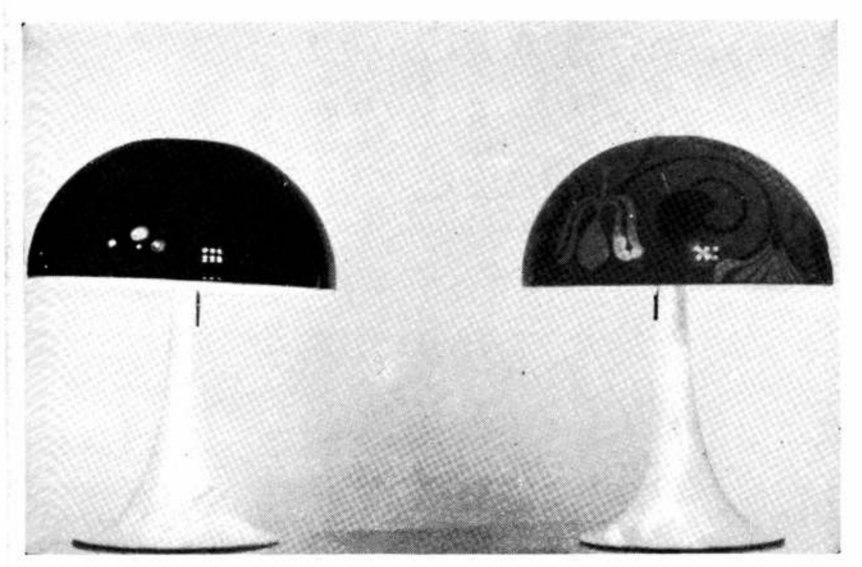
(sigue en la pág. 65)

4: Cañerías sanitarias maestras de 45 centímetros de diámetro, realizadas en PVC, en el momento de proceder a su enchufe mediante pegamentos especiales.

5: La instalación de desagüe en PVC de una pileta se muestra en un stand de Plásticos Florida S.A.I.C.

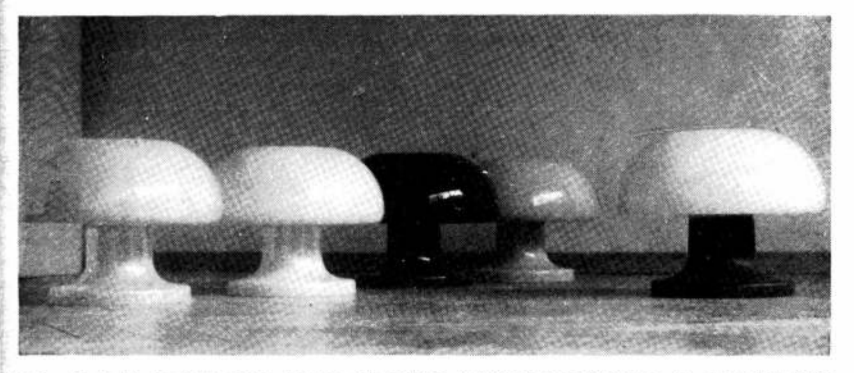




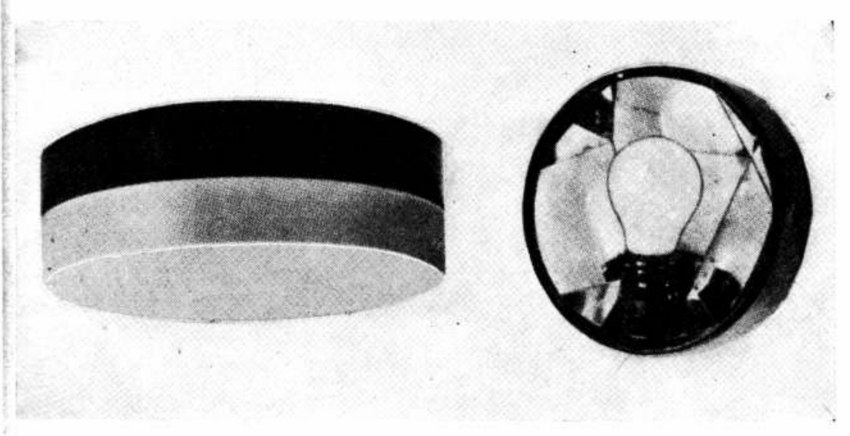


1. — Pantallas intercambiables para lámparas de mesa o artefactos colgantes presentan los modelos 3016 a 3019 de Ilum.





2-3. — Tanto la pantalla como la base de acrílico texturado son difusores en el modelo 3050 de Ilum; en el 3059, la luz es difundida exclusivamente a través de la pantalla.



4. — Un cilindro hermético formado por base gris y difusor blanco de polipropileno es el modelo 998 de Ilum, utilizable como plafond o aplique.

Los artefactos de plástico para iluminación en nuestro país; breve reseña desde su introducción y principales novedades

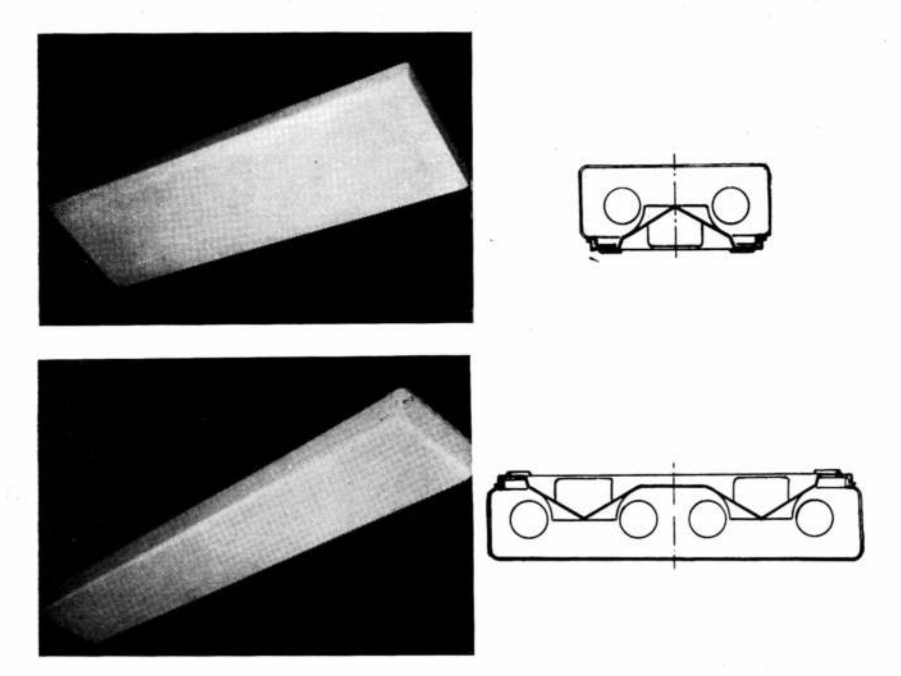
Diversos tipos de plástico (poliestireno, polipropileno, PVC, acrílico, etcétera) se han utilizado y se utilizan actualmente en la fabricación de artefactos de iluminación. En un período relativamente corto, éstos han sido perfeccionados progresivamente a través de modificaciones tecnológicas y estéticas que han ido incorporándose sucesivamente en la creación de nuevos modelos.

Abril de 1948 marca una fecha importante en la evolución de estos artefactos: el clásico louver de chapa es reemplazado por otro ejecutado en poliestireno transparente u opaco, conformado por inyección según una retícula cuadrada de un centímetro de lado. Pero esta primera aplicación presentaría luego inconvenientes. El poliestireno se tornaba amarillo al incidir sobre él los rayos ultravioletas emitidos por los tubos fluorescentes; este problema se resolvió posteriormente con el agregado de estabilizantes. Pero la gran innovación en el uso de este material fue la fabricación de piezas inyectadas de poliestireno metalizado en alto vacío de notable reflexión especular, lo cual motivó, por otro lado, el empleo de una depurada tecnología en su fabricación. Ejemplo de esta técnica son los louver Fullreflex de la firma Ilum.

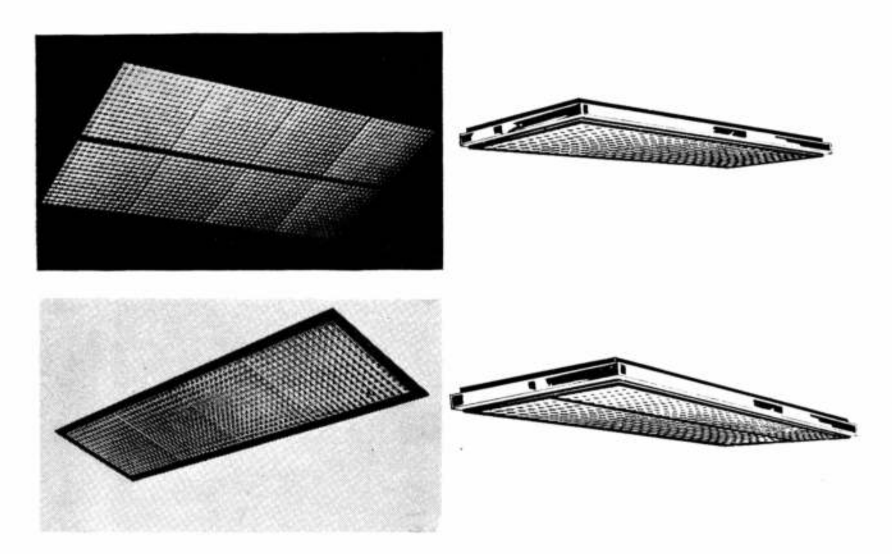
La trayectoria de los plásticos en iluminación cuenta con varias experiencias. En 1954 se comenzaron a emplear termoconformadas, y cuerpos refractores inyectados de policarbonatos en alumbrado público. Tuvieron su auge los globos soplados de polipropileno, cuya producción ha sido abandonada actualmente. El policloruro de vinilo, utilizado en cantidades importantes como difusor, presenta características interesantes para este fin.

El polimetacrilato de metilo, más conocido como acrílico, es el material difusor adoptado actualmente en forma masiva, tanto en iluminación interior (lámparas, artefactos colgantes, bandejas, cúpulas, etc.) como en exteriores (carteles, marquesinas, alumbrado en calles, etc.) por las excelentes condiciones que reúne.

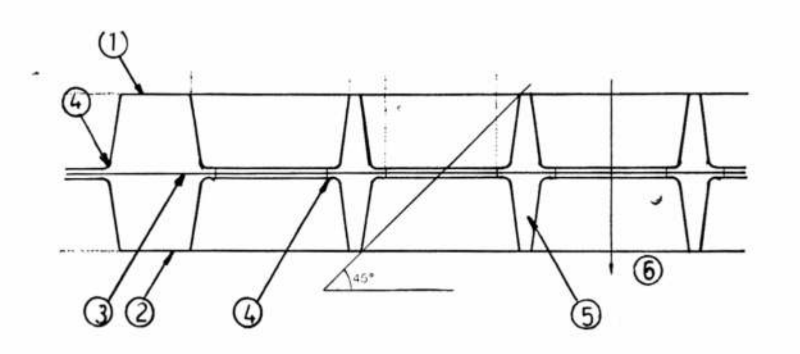
El mejoramiento de la resistencia del acrílico a la deformación provocada por el calor, dada su termoplasticidad, ha permitido la reducción de las dimensiones de las pantallas realizadas en este material al soportar ahora un acercamiento más estrecho con las lámparas incandescentes. Su característica termoplástica es decididamente positiva en el conformado de piezas según las formas más imaginativas, ya que posibilita un fácil y económico moldeo. La calidad del material y de los diseños de los dfiusores acrílicos han sido objeto de transformaciones de acuerdo a estudios sobre su rendimiento y su producción. De este modo, y como resultado de continuas innovaciones técnicas, es de gran estabilidad a los rayos ultravioletas. El pro-



5. — Los modelos 204 de Ilum presentan bandeja integral de acrílico con cuerpo metálico invisible incorporado.



6. — El plafonier 201 y el artefacto embutido 202, ambos de Ilum, tienen louver formado por una cuadrícula de poliestireno estabilizado metalizado de superficie especular.



7. — Corte del louver pluma grilla circular, cuya licencia exclusiva para la Argentina pertenece a Modulor S.A.I.C. 1) y 2) planchas moldeadas; 3) lámina intermedia; 4) soldadura; 5) louver; 6) celdilla abierta.

ceso de fabricación por calandrado de difusores prismáticos transparentes reduce costos y contribuye a un dominio más preciso del flujo lumínico. Entre los difusores empleados actualmente con mayor frecuencia se encuentran los de superficies prismáticas, que permiten un control exacto de la luz.

Pero la aplicación del plástico en iluminación no se circunscribe a los elementos difusores exclusivamente. Se emplea con igual eficacia en otros dispositivos complementarios, ya sea como aislante en revestimiento de cables, o según fines estructurales en bases de artefactos, etc. La diversidad de tipos de material para estos usos es notable; entre ellos, además de los mencionados anteriormente, se destacan: poliamida, ABS, teflón, poliuretano, melamina, poliéster, hypalon, etc.

Esta apretada síntesis pone de manifiesto como los materiales plásticos utilizados para iluminación en nuestro país evolucionaron desde sus primeras aplicaciones fraccionadas hasta constitur, en ciertos casos, prácticamente la totalidad del artefacto que integran.

ARTEFACTOS CASI ENTERAMENTE REALIZADOS EN PLASTICO

La empresa Ilum S. A. I. C., presenta en su línea de productos diversos modelos en acrílico, polipropileno y poliestireno empleados en elevada proporción.

Los modelos 3016, 3017 a 3019 colgantes y lámparas de mesa tienen pantallas intercambiables entre sí (fig. 1). La pantalla es de acrílico doble: exterior de color e interior blanco, el pie es metálico.

Las lámparas de mesa 3050 y 3059, con pantalla y pie en acrílico, difieren entre sí únicamente en la forma de la base (figuras 2 y 3). Se comercializan en diversos colores: naranja, amarillo, verde y lila.

Utilizado como plafond o aplique, el 998 es un cilindro hermético, ejecutado totalmente en Molpen, del grupo de los propilénicos, con excepción del reflector en chapa de aluminioanodizado y del portalámparas (fig. 4). Producido en gris y blanco, correspondientes a la base y al difusor respectivamente; ha sido prevista una ampliación de la gama de colores.

El plafond modelo 204 es ejemplo de utilización nacional del acrílico, pues éste configura una sola pieza de alto rendimiento lumínico, con cuerpo metálico invisible incorporado (fig. 5). Se eliminaron procesos de soldadura y doblado en el difusor.

Los modelos 201 y 202, plafond sobresaliente o embutido, respectivamente, tienen base de chapa de hierro que sostiene a un louver de trama cuadrada de 20 milímetros de lado en poliestireno estabilizado de alto impacto metalizado de superficie especular. La emisión del flujo luminoso dentro de un cono de 90° de ángulo —45° respecto a la vertical— elimina toda posibilidad de deslumbramiento (fig. 6).

EL LOUVER PLUMA GRILLA CIRCULAR

Este louver (Circl Grid 45), cuya licencia exclusiva para Argentina pertenece a Modulor S. A. I. C., ha sido registrado en los Estados Unidos de América, en nuestro país y otras naciones por Cirvac (Plastics División de Wilson Research Corporation).

Fundamentalmente, está formado por dos planchas vinílicas conformadas al va-

8. — El louver pluma grilla circular, instalado en el centro de una sala de reuniones de la General Telephone Company, de Pensilvania, ilumina el sector específico de trabajo.

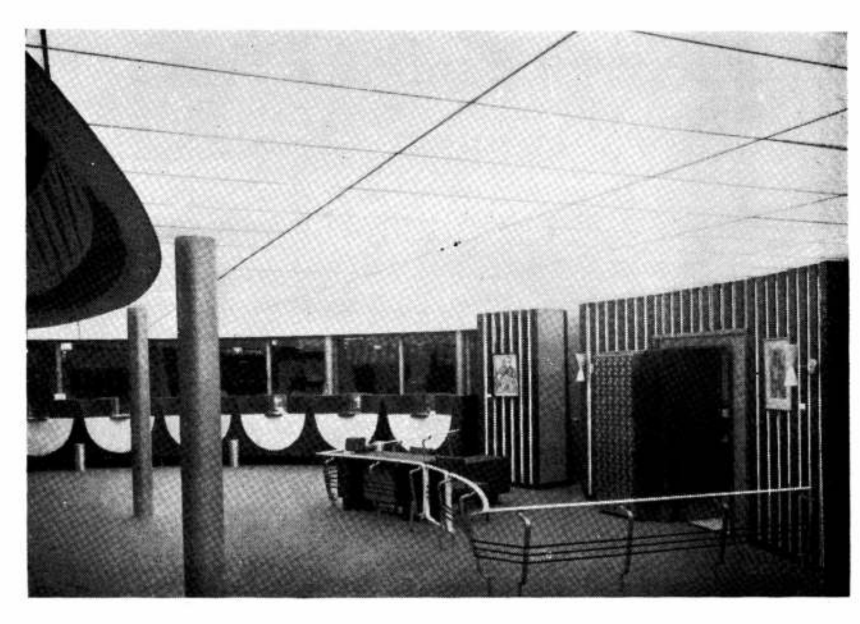
cío soldadas electrónicamente según sistema patentado "Electrovac" a una lámina plana intermedia de policloruro de vinilo (fig. 7). Las superficies vinílicas, con cámara de aire interna, configuran una trama de celdillas circulares abiertas (40 por ciento de la superficie del panel) que permiten la transmisión directa de los rayos luminosos, la circulación natural o forzada del aire (de especial utilidad en aire acondicionado) y, también, el libre pasaje del agua de los rociadores "Sprinklers" en caso de incendio, susceptibles de ser instalados por encima de estos louvers plásticos.

Por su estudiado diseño, no es posible la observación directa de la fuente luminosa a través de las celdillas. 1,22 por 0,61 metros son sus medidas nominales comunes de comercialización, teniendo cada plancha un peso exiguo de 910 gramos.

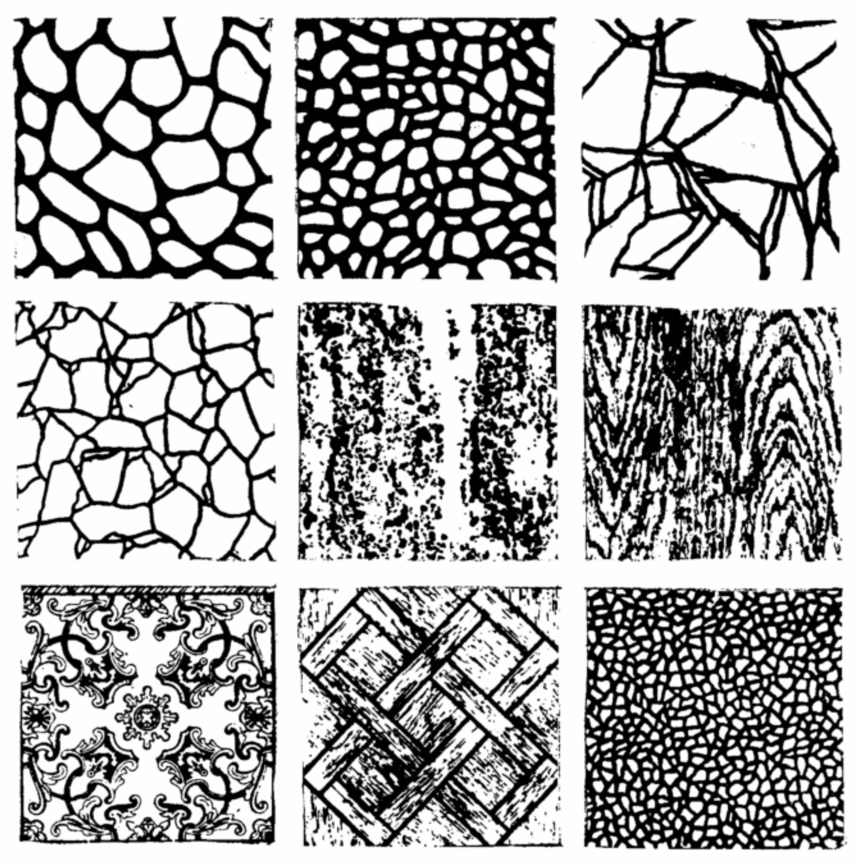
Son muy resistentes a las acciones mecánicas, pudiendo soportar sin deformación el peso de una persona. La estabilidad de su coloración bajo los rayos ultravioletas está garantizada por un plazo de diez años, habiéndose estimado en unos veinte años la duración del dispositivo utilizado normalmente.

El material empleado es de difícil combustión y no es inflamable. Presenta buenas características acústicas, ya que las celdillas circulares difunden y atenúan los sonidos. Además, la retención de polvo entre sus celdas es reducida, lo cual facilita su mantenimiento.

9. — En el Financial Center de Arizona, un cielorraso integral, constituido por un louver pluma grilla circular, brinda iluminación general a su ámbito interno.



Pisos plásticos vinílicos



Algunos diseños de la línea Sobresaliente de los pisos Iggam Sektalón.

Cada año se produce un aumento considerable en el consumo de los revestimientos vinílicos para pisos en nuestro país. Esta mayor utilización, tanto en obras nuevas como en refacciones para reemplazo de los solados existentes, es una consecuencia de las probadas características de este material que ha demostrado ser útil para los destinos más diversos (viviendas, oficinas, establecimientos comerciales, hospitalarios, escolares, vehículos de transporte, etcétera).

El piso plástico se ha impuesto, luego de haber sido vencido su rechazo inicial (en épocas en que la "novedad" contendía con los solados consagrados, tales como la madera el mármol, el mosaico, el cerámico, etcétera) por sus cualidades estéticas y físicas. En efecto, sus diseños siempre renovados que continuamente se incorporan al mercado, han erradicado la prevención de su "bajo nivel" en cuanto a calidad visual.

Además, desde el punto de vista físico, este material se acerca al ideal de las propiedades que un piso debe reunir. No es resbaladizo. No contribuye a la acumulación de polvo. Tiene bajo coeficiente de transmisión de calor. Resulta interte a la mayoría de las sustancias que habitualmente podrían derramarse sobre él (entre éstas: grasas, aceites, hidrocarburos, bases, álcalis, ácidos, agua oxigenada, aguarrás, alcohol etílico etcétera). El color es inalterable en utilización normal. Por otra parte, no sufre la agresión de insectos ni de roedores. Su flexibilidad colabora en la amortiguación de los ruidos, especialmente en la absorción de los impactos producidos por las pisadas. Por sus características de resiliencia (energía potencial acumulada en un material sometido a deformación elástica y plástica), éste recupera su espesor luego de haber sido sometido a presiones, como ser los finos tacos del zapato de mujer.

LOS PISOS SEKTALON

Su elaboración se efectúa, precisamente, a base de Sektalón, complejo de vinilo y otras resinas sintéticas, con estabilizantes, plastificantes, agregados minerales y pigmentos, sometido a un proceso de elastoprensado y templado. Son fabricados por Iggam S. A. I. en placas cuadradas (de 30 y 45 centímetros de lado), tablillas (6 x 30 centímetros) y tablones (22,5 x 90 centímetros), en espesores de uno y medio, 1,8 y dos milímetros, de variados tonos y diseños integrados en la totalidad del espesor de las planchas; esta característica resulta fundamental, ya que el dibujo se conserva durante toda la vida útil del piso.

El solado es sometido a riguroso control de calidad. Hay una comprobación constante de sus dimensiones, trabajándose con una exactitud de centésimas de milímetro. Con este fin, las planchas se ponen a prueba a una temperatura de 23°C en el lapso de una hora, admitiéndose una diferencia en más o en menos de 0,25 milímetros en la longitud y en el ancho, y 0,125 mm. en el espesor. Para la certificación de la constancia de sus medidas, las placas se prueban durante seis horas a 82°C; luego de haber pasado quince minutos en un baño de agua a 23°C para su estabilidad se acepta un valor ± 0,2 % de variación entre lecturas inicial y final.

Para el ensayo de flexibilidad, las tablas se sumergen en agua a 23°C durante media hora; más tarde, se pliegan sobre un mandril de 2,50 centímetros de diámetro en sólo tres segundos, en ángulo de 0°, no debiendo fisurar ni quebrarse.

Su colocación se efectuará en la etapa de finalización de la obra. Las planchas se adhieren mediante adhesivos especiales sobre superficies sólidas, firmes, indeformables, lisas, libres de humedad, imputrescibles; además, estará perfectamente limpias y sin manchas de grasa, que impedirían un perfecto pegado. Estas condiciones deben tenerse en cuenta ineludiblemente tanto en refacciones como en obras nuevas. En este último caso se recomienda la preparación de un contrapiso compuesto por: una primera capa de hormigón pobre (cemento, arena gruesa y cascote de ladrillo), un tendido de mortero aislante hidrófugo, mezcla reforzada de cemento y arena y, finalmente, un alisado superior nivelador como terminación. En refacciones puede colocarse sobre cualquier tipo de solado existente, siempre que cumpla con las condiciones anteriormente mencionadas.

Las placas, a medida que se instalan, serán limpiadas con un trapo que las librará del adhesivo excedente. Luego de terminado el trabajo deberán tomarse precauciones especiales para no someter el solado a perturbaciones mecánicas, desaconsejándose, durante los cinco primeros días, su lavado, ya que éste afectaría el proceso de adherencia.

El piso Iggam Sektalón se presenta según variados diseños. El Vía Véneto combina gránulos irregulares que contrastan con otros agregados de diferente color. El Quinta Avenida se distingue por la dispersión de partículas integradas en una composición cristalina. La línea Parquet reproduce el aspecto de la madera en tres tonos básicos: roble, incienso y nogal. La imitación de los colores y las vetas de los mármoles reúne el diseño San Rafael. Otros tipos contemplan las uniformidad de los colores plenos (Monocromático), la reproducción de texturas (Sobresaliente). La nueva línea denominada Imborrable, reproduce un marmolado, de fondo pleno y uniforme, atravesado por vetas irregulares y de variable intensidad.

Características, fabricación y aplicaciones de las planchas acrílicas en la edificación



1: Flor-ducha de Lea Lublin.

El acrílico es un material obtenido en base a la polimerización del monómero de metil-metacrilato de metilo.

Las causas del creciente consumo mundial de las planchas acrílicas es una consecuencia de la notable variedad de características que posee. Su cualidad de material termoplástico le confiere facilidad de moldeo, otorgándole libertad de formas, relieves y texturas sin limitaciones de costo, pues éstas pueden conseguirse *sin recurrir a moldes complicados.* El conformado de las placas proporciona una mayor rigidez y resistencia, lo cual permite la reducción de espesores, con la consiguiente economía.

Es sumamente liviano (peso específico: 1,20 kg/dm^3), siendo difícil de quebrar o astillar. Se presenta según tres tipos fundamentales: opaco, translúcido y transparente, en acabado brillante o satinado mate, en textura superficial lisa o rugosa. Su transparencia, del orden del 92 %, resulta superior a la del vidrio. En cuanto a sus tonalidades, se comercializa actualmente en ochenta y cinco colores básicos, estando en experimentación una cantidad similar que se lanzarán próximamente al mercado, una vez comprobado el comportamiento de sus pigmentos bajo la acción de la luz y los efectos atmosféricos.

Su permeabilidad a los líquidos es exigua; una plancha de 3,2 milímetros de espesor sumergida en agua absorbió en el lapso de un día, un porcentaje de 0,3 a 0,4 de peso.

Resulta inerte a la mayoría de las sustancias químicas, tales como ácidos y álcalis diluidos, hidrocarburos asfálticos, aceites vegetales, animales y minerales, siendo atacado por ácidos y álcalis concentrados, alcoholes, cetonas, ésteres e hidrocarburos clorados.

En cuanto a sus características mecánicas, según datos suministrados por la empresa de planchas acrílicas Paolini S.A.I.C., los valores de resistencia a la tracción, compresión y flexión son, respectivamente: 700, 1.000 y 1.200 kg/cm^2. El módulo de elasticidad es de 32.000 kg/cm^2. Su utilización eficaz como vidrio de seguridad se basa en su probada resistencia al impacto, que alcanza una proporción hasta 10 veces mayor que el vidrio de silicatos. Por otro lado, de producirse la rotura, las esquirlas resultantes no tienen borde filoso.

El coeficiente de dilatación térmica lineal es de 0,08 mm/m °C y su coeficiente de conductividad térmica λ es igual a 0,16 K ca'/m h °C. Su estabilidad frente al calor es de 80 °C. Entre esta temperatura y los 100 °C se produce el ablandamiento de las planchas, lo cual permite su moldeo; el mantenimiento permanente de la forma se obtendrá con el enfriamiento posterior de la pieza. A los 500° C las planchas se queman sin producción de humo. Por su resistencia a la conducción de la electricidad, es considerado como un material aislante.

Su trabajabilidad permite un tratamiento semejante al de la madera dura, admitiendo el aserrado, torneado, fresado, agujereado, roscado, pulido, etcétera, con simples herramientas de carpintería. Puede cementarse con otros materiales (metales, vidrios, madera, goma, plásticos y con el acrílico mismo), mediante adhesivos especiales. Si se produjera el rayado de su superficie, un simple pulimento le devolverá sus características originales. Además, su apariencia externa puede velorizarse, ya que admite su grabado mediante planograf o el pintado con pinturas acrílicas de las cuales existe gran diversidad de marcas. Por ejemplo Noren Plast S.A.C.I.F., productora de las planchas Norglas, comercializa una con el nombre de Pintacril. En cuanto al grado de flexibilidad requerido para los diversos usos, éste variará en relación directa a su espesor.

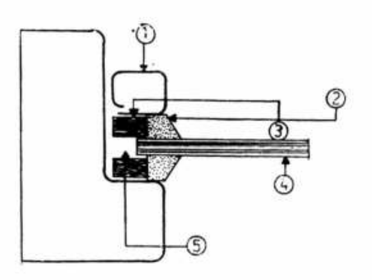
FABRICACION, PUESTA EN OBRA Y MANTENIMIENTO

Como ejemplo de su producción, se detallará el proceso empleado en la fábrica de planchas acrílicas Paolini S.A.I.C., de Villa Adelina. (Fotos 2 a 7).

La materia prima importada, monómero de metil-metacrilato de metilo, ingresa al establecimiento a granel. A través de cañerías es bombeado hacia la torre de destilación donde es desinhibido, mediante un inhibidor que impide su polimerización espontánea durante el almacenaje. Una vez destilado en el entrepiso de la torre, se preparan con éste, los jarabes que se almacenan en los tanques refrigerados de 5.000 litros, dispuestos en un nivel inferior.

Mediante cañerías, el jarabe es enviado al laboratorio de preparación, donde se le agregan colorantes y/o pigmentos catalizadores y lubricantes. Este material, originalmente transparente, adquiere translucencia u opacidad mediante la incorporación de opacantes y pigmentos, respectivamente. Ya preparado, el producto contenido en envases metálicos ingresa en la sala de moldes. Cada molde está formado por dos cristales templados separados entre sí con un burlete de plástico fijado en su perímetro que posibilita el control del espesor, y la retención del líquido entre las planchas de cristal. El conjunto va rigidizado con perfiles metálicos U abulonados. Las planchas resultarán lisas o texturadas en diversos tipos —Ráfaga, Martelet, Cuadrillé, Pacific— según la superficie del cristal. (Fotos 8 9).

Ya armados los moldes, éstos se disponen verticalmente en jaulas especiales metálicas para su sostén. El jarabe, dispuesto en recipientes metálicos donde



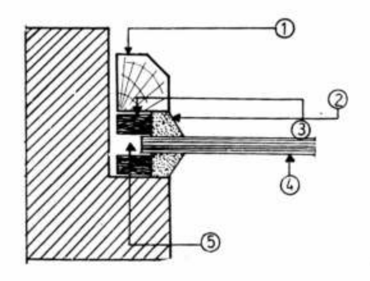
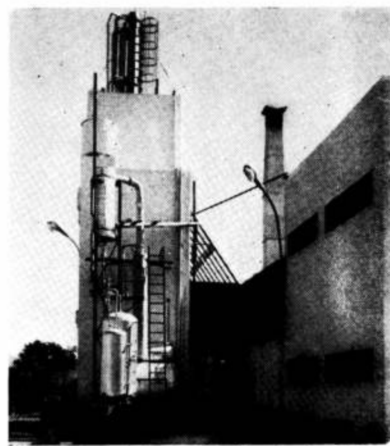
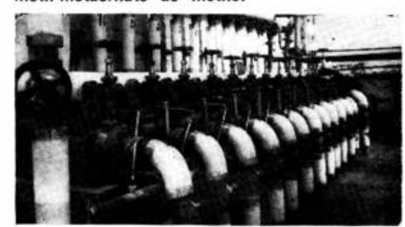


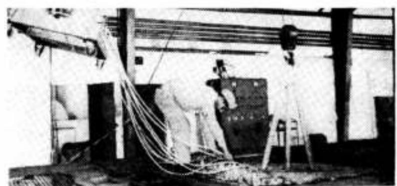
Fig. 1. — Cortes tipo de instalación de planchas acrílicas en marcos metálico y de madera: 1) contravidrio; 2) sellador; 3) burlete microporoso; 4) plancha acrílica; 5) hueco para dilatación térmica.



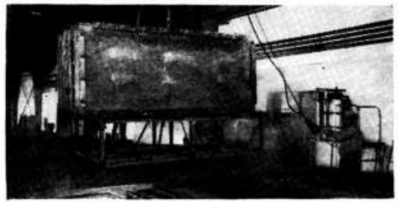
2. — La torre de destilación de la fábrica Paolini S.A.I.C., en Villa Adelina. Su función es eliminar el inhibidor del monómero del metil-metacrilato de metilo.



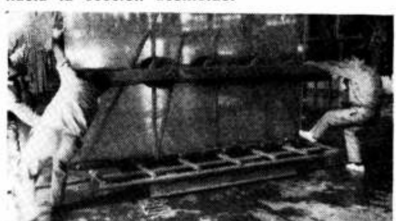
3. — Bombas impulsoras del agua caliente que llena las piletas de la sala de moldes.



4. — La inmersión en una pileta de una jaula metálica con sus moldes; éstos son llenados a través de mangueras con embudos chatos en sus extremos, que conducen el jarabe contenido en recipientes metálicos.



5. — Concluido el proceso de polimerización, variable de cuatro horas a cuatro días según el espesor de la plancha, la jaula es retirada hacia la sección desmolde.



6. — Ventoseras aplicadas sobre los paramentos de los moldes en cristal templado facilitan su manipuleo y el posterior desmolde.



7. — Obtenidas las planchas, éstas son inspeccionadas visualmente antes de proceder al pegado del papel engomado protector.

se hizo el vacío para eliminar el aire en suspensión, es vertido en los moldes a través de mangueras con extremos insertados en embudos chatos para su correcta carga. Seguidamente, la jaula es introducida en la pileta con agua caliente entre 60° C y 95° C, para la polimerización del producto. El envío del agua y la regulación de su temperatura se efectúa mediante bombas especiales. El tiempo de inmersión es muy variable —entre cuatro horas a cuatro días— de acuerdo al espesor de las planchas.

Solidificado el líquido, la jaula es retirada del baño y transportada por un sistema de cadenas suspendidas a la sección desmolde, donde los moldes son tomados con ventosas para su manipuleo. Obtenidas las planchas, cada unidad es controlada visualmente disponiéndola sobre un panel de tubos fluorescentes antes de proceder al pegado —para evitar rayaduras en su superficie— del papel engomado protector; éste se desprende fácilmente, no dejando rastros de goma cuando las planchas deben ser utilizadas.

Las placas se almacenan en posición vertical. Cuando se las instala en carpinterías, la técnica de colocación es similar a la de los vidrios. Para ello se utilizan selladores tipo Tiokol, caucho de silicona o de base acrílica que aseguran la estanqueidad, y burletes microporosos que, al impedir una fijación rígida de los paneles, facilitan su libre dilatación por variaciones de temperatura, no produciéndose en consecuencia la combadura de su superficie (fig. 1). Los espesores mínimos recomendables expresados en mm., de acuerdo a las dimensiones de las planchas a colocarse en fachadas exteriores, se detallan en el cuadro de la fig. 2.

Para la limpieza de la cara exterior no deberán utilizarse elementos abrasivos; simplemente se aplicará agua jabonosa o con detergente, kerosén o nafta, secando con tela de blanda y lisa textura.

Para evitar la acumulación de partículas en sus superficies, retenidas por cargas estáticas superficiales, se aplica un antiestático; esta operación se repetirá con cierta regularidad, considerando que el lavado suprime las cualidades antiestáticas conferidas al material.

APLICACIONES

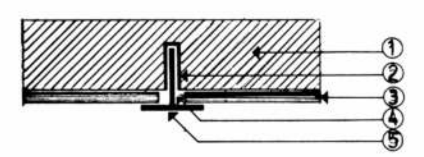
• **Cerramientos de fachadas y balcones:** Su presentación en los tres tipos básicos permite su utilización en ventanas y balcones (placas transparentes y translúcidas, según el destino del ámbito a colocarse) y antepechos (planchas opacas en la mayoría de los casos). Además el proyectista puede aplicarlos según una completa libertad de concepción, confiriendo de este modo a los frentes una extensa y variada gama de colores inalterables a la intemperie, que darán como resultado combinaciones audaces o suaves de acuerdo al carácter del edificio. No solamente con las tonalidades podrá jugarse, sino también con las formas de un material que, como ya se expresó, es fácilmente moldeable; en consecuencia, pueden configurarse plegados, acanalados, puntas de diamante, etcétera, aplicando sencillas técnicas de conformado por soplado y vacío o por compresión.

Importantes edificios en Buenos Aires han utilizado o están aplicando actualmente acrílico en sus frentes. La fachada del Teatro Nacional Cervantes, correspondiente al sector de varios pisos sobre la avenida Córdoba (Mario Roberto Alvarez y Asociados) está integrada por blancas planchas de acrílico de 10 y 11 milímetros de espesor. (Fotos 10 y 11).

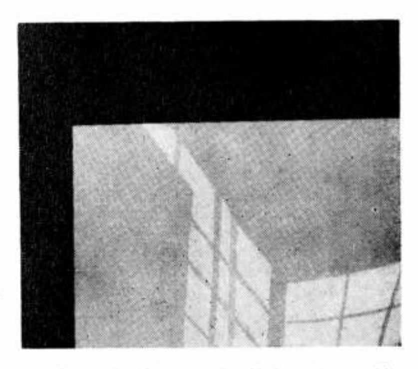
El Teatro Municipal General San Martín, "Sector Sarmiento", también del es-

Medidas (cm)	30	45	60	80	120	150	180	210
30	3,2							
45	3,2	5						
60	3,2	5	7					
90	3,2	5	7	7				
120	3,2	5	7	7	10			
150	3,2	5	7	7	10	12		
180	3,2	5	7	7	10	12	12	
210	3,2	5	7	7	10	12	12	14

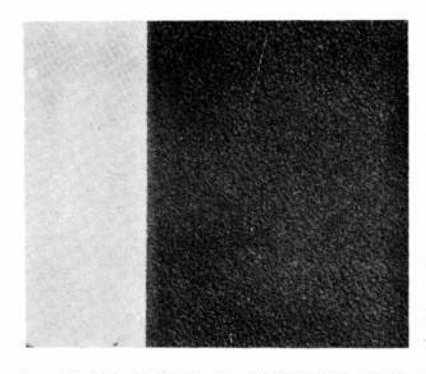
2. — Cuadro de espesores mínimos recomendables en función de las dimensiones de las planchas a instalarse en fachadas exteriores.



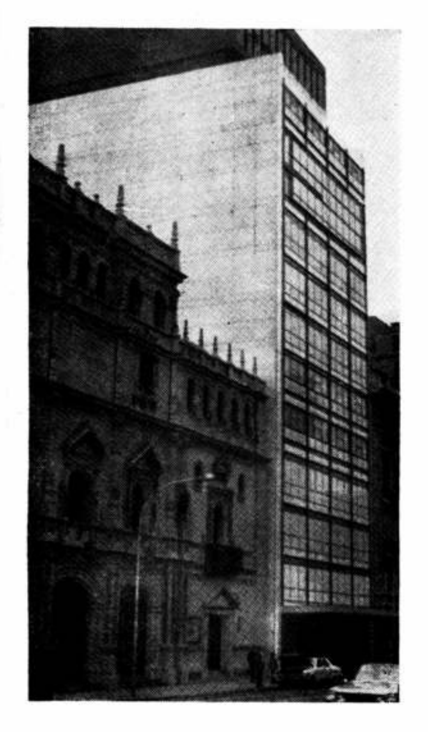
3. — Corte horizontal de un revestimiento para baño realizado con planchas acrílicas: 1) Mampostería; 2) guía de chapa doblada; 3) plancha de acrílico opaco 3 mm; 4) hueco para dilatación térmica; 5) perfil T de aluminio anodizado de ¾" de ala.

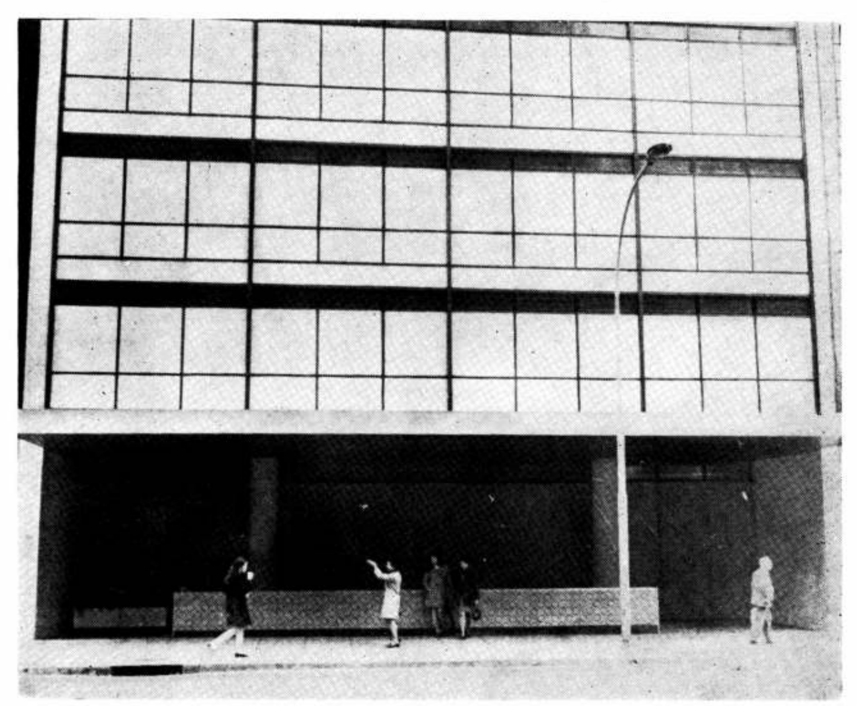


8. — Dos planchas contrastantes de acrílico Paolini: una, de superficie lisa; la otra, placa texturada denominada Ráfaga.



9. — El tipo Martelet de Paolini, del mismo modo que sus restantes texturas rugosas — Ráfaga, Cuadrillé, Pacific— pueden obtenerse en espesores comprendidos entre 2,4 a 6 milímetros.





10-11. — Planchas de acrílico blanco de 10 y 11 milímetros de espesor componen el frente del teatro Nacional Cervantes.

tudio M. R. Alvarez y Asociados, tiene carpintería metálica con antepechos acrílicos en tono ocre, de 8 milímetros de espesor. (Foto 12).

En el conjunto edilicio para vivienda Panedile, con proyecto y dirección de los estudios M. R. Alvarez y Asociados, Aslán y Ezcurra y Asociados y Joselevich y Ricur, se empleó acrílico opaco rojo y distintas gamas de verde oscuro y beige para taparrollos y paneles exteriores de fachada respectivamente, y planchas transparentes en tono humo para los balcones. Todas las placas son de 8 milímetros de espesor. (Foto 13).

El cerramiento de los balcones del edificio Danas Perimeo, en la ciudad bonaerense de San Martín, del arquitecto Horacio Eduardo Inveraldi, está formado por delgadas planchas de acrílico de 4 milímetros de espesor cuya rigidez asegura su moldeo (realizado por la firma Acrimold) en medias esferas de diferentes diámetros. (Fotos 14 y 15).

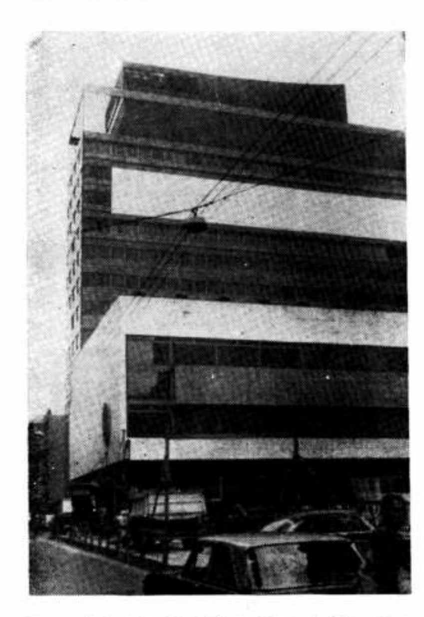
• Elementos ornamentales exteriores: Sostenidos por delgados pilares metálicos de diversas alturas, platillos de acrílico transparente se destacan entre juegos de agua; la fuente, diseñada por el señor Wolfgang R. Rowell, se sitúa en la Ciudad Deportiva de Boca Juniors. En su proximidad, puentes extendidos sobre el agua, tienen igualmente sus barandas resueltas en acrílico transparente de variados colores. (Foto 16).

Dada la necesidad de ubicar en la planta baja de la vivienda colectiva de Jean Jaurés 1140 el tanque de bombeo el proyectista y director de la obra, arquitecto Juan Gabriel Busco, decidió exaltarlo como elemento escultórico y ornamental (Fotos 17 a 19). Instalado en el patio para iluminación e integrado al espacio del hall de entrada, la intención fue permitir la observación del juego interno del agua y el mecanismo de los flotantes mediante la instalación de dos cúpulas iguales de 62 centímetros de diámetro y 8 milímetros de espesor y una plancha rectangular de 30 por 110 centímetros y 10 milímetros de espesor, en acrílico transparente. La claridad de funcionamiento se expresa igualmente en el recorrido de los caños y la presencia de las bomdas, cuya perfecta visualización posibilita una cúpula de protección de un metro de diámetro, ejecutada en el mismo material que las anteriores.

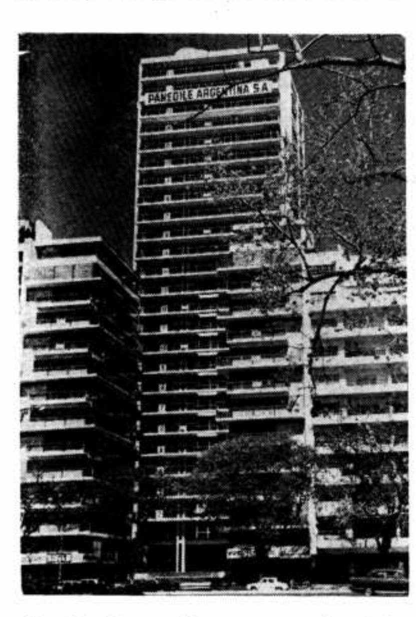
Otras cúpulas reemplazan eficazmente a las claraboyas convencionales para iluminación natural cenital (1). En el ejemplo seleccionado, cúpulas provistas por Modulor S.A.I.C. fueron instaladas en el Belgrano Day School, proyectado y dirigido por el estudio del arquitecto M. R. Alvarez y Asociados. (Foto 20).

(1) En cuanto a la utilización del acrílico en artefactos para iluminación artificial, esta aplicación está desarrollada en el artículo correspondiente de la página 49 publicado en esta misma edición.

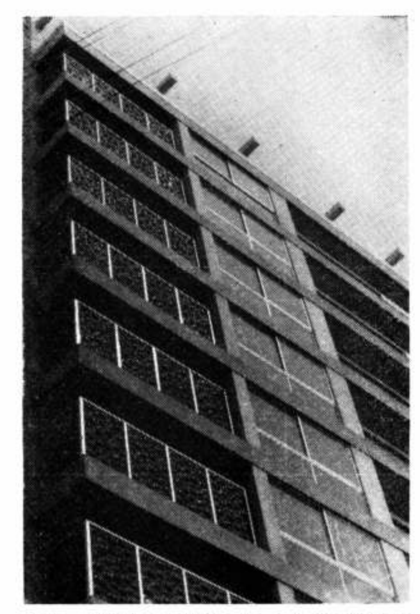
• La utilización del acrílico en interiores: Se caracteriza por la notable cantidad y diversidad de aplicaciones. como paneles verticales pueden constituir el revestimiento de paredes en locales sanitarios, permitiendo un montaje en seco de los elementos; por otro lado, las importantes dimensiones de las planchas en comparación con los azulejos, aseguran



12. — El Teatro Municipal General San Martín, "Sector Sarmiento", realizado bajo proyecto y dirección del estudio Mario Roberto Alvarez y Asociado, presenta antepechos en acrílico ocre de 8 milímetros de espesor.



13. — Planchas acrílicas opacas en taparrollos y paneles exteriores, y placas transparentes en balcones, combina el conjunto edilicio Panedile (M. R. Alvarez y Asociados, Aslán y Ezcurra y Asociados y Joselevich y Ricur).





14-15. — Paneles acrílicos de 4 milímetros de espesor moldeados en semiesferas de diferente diámetro definen los balcones del edificio Danas Perimeo en San Martín, del arquitecto H. E. Inveraldi.

16. — Platillos de acrílico transparente a distintas alturas componen esta fuente ornamental en la Ciudad Deportiva de Boca Juniors, d-iseñada por el señor Wolfgang R. Rowell. Al fondo, se observan las barandas de los puentes, resueltas igualmente en acrílico.

17. — Ubicado en el patio de iluminación e integrado con el espacio del hall de entrada, el tanque de bombeo, diseñado por el arquitecto Juan Gabriel Brusco, es exaltado como elemento escultórico.

18. — La claridad de funcionamiento se expresa tanto por el movimiento interno del agua visualizado a través de cúpulas y plancha en acrílico, como por el recorrido de las tuberías y la presencia de las bombas protegidas por una semiesfera acrílica.

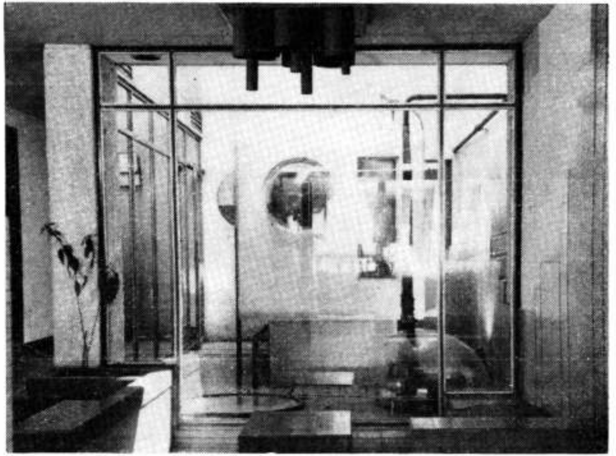
19. — Las dos cúpulas instaladas en el tanque son iguales, de 62 centímetros de diámetro y 8 milímetros de espesor.

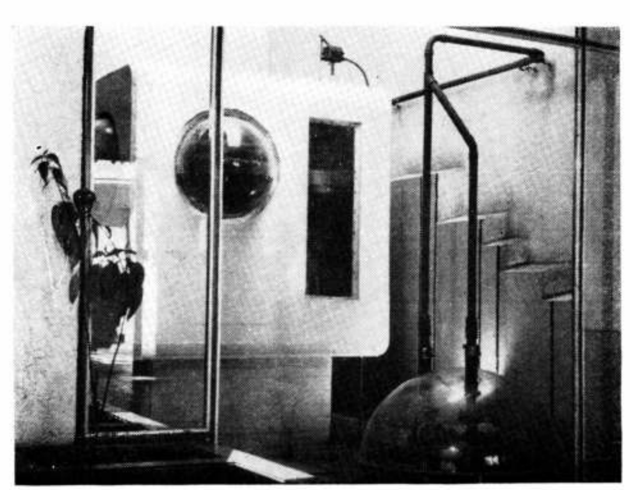
una mayor rapidez, perfección y economía de mano de obra. Paneles de acrílico opaco pegados con Tiokol y tapajuntas en T de alumiino anodizado que permiten su libre dilatación, fueron utilizados en baños de la fábrica Paolini de Villa Adelina, donde reafirmaron sus condiciones como revestimiento (fig. 3 y foto 21).

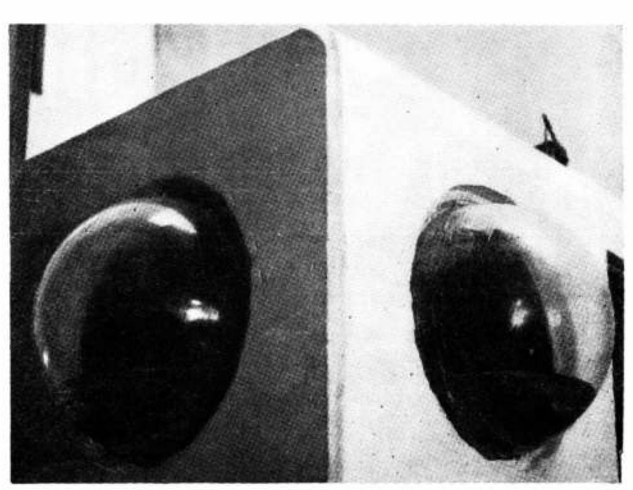
Por sus características autoportantes y decorativas en su doble faz, puede ser empleado como mampara separadora de ambientes, cerramientos modulares, biombos, puertas, etcétera (foto 21). Diversas empresas se ocupan de la fabricación de puertas totalmente en acrílico en sus diversos tipos y colores, ya sean articuladas, deslizantes o plegables. Los herrajes, en cualquier metal, se fijan con bulones sin cabeza y burletes de neopreno, no siendo requerida la clásica carpintería para su colocación. Sus dimensiones dependen, en definitiva, de las correspondientes a las placas constitutivas. Noren Plast S.A.C.I.F., que suministra sus planchas acrílicas Norglas para este uso, especifica como medidas máximas para puertas sin marco, 1,30 x 2,30 metros, y un espesor mínimo de 18 milímetros que impedirá flexiones en su plano; en puertas enmarcadas de dimensiones semejantes, el espesor podrá reducirse a 10 milímetros.

Entre los elementos complementarios del arreglo interno, de carácter móvil, se distinguen el mobiliario y los objetos de adorno, como ser mesas, sillas, sillones, mesitas para living, lámparas, tapas de tocadiscos, frentes de televisores, esculturas, murales estáticos o cinéticos con juegos cambiantes de luces (Fotos   ).



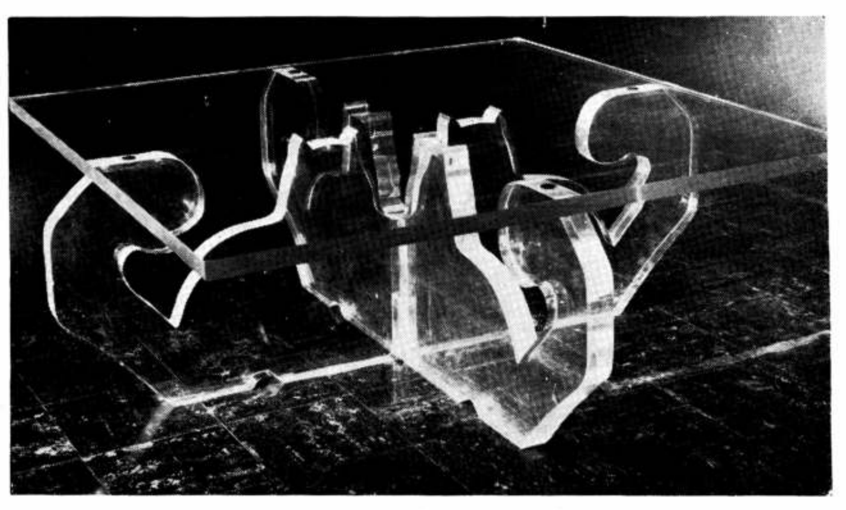




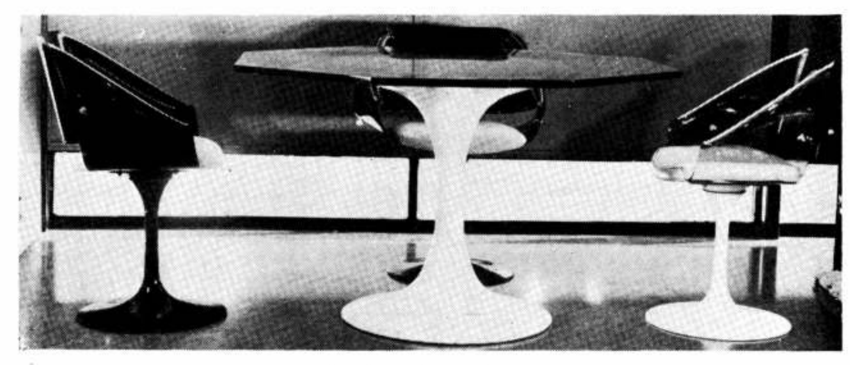




20. — Cúpulas para iluminación cenital instaladas en el Belgrano Day School (M. R. Alvarez y Asociados) y provistas por Modulor S.A.I.C.



Mesa pequeña, por Nicolás García Uriburu.

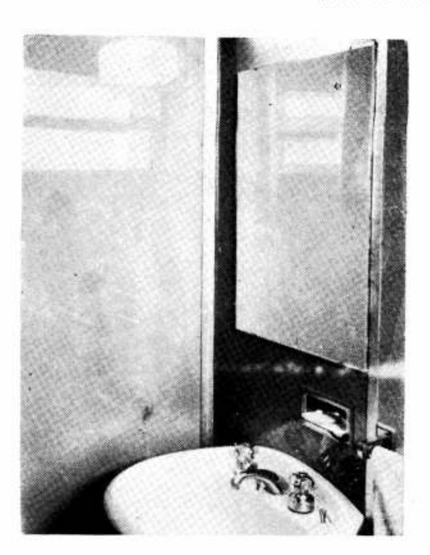


Mesa de tablero octogonal.

Renombrados artistas, tales como Ary Brizzi, Polesello, Romberg, García Uriburu, Kosice, etcétera, han desarrollado precisamente sus cualidades destacando su maleabilidad, transparencia y color. Esta concisa enumeración se completa con los objetos de utilización diaria en el hogar: platos, copas utensilios, bandejas, etcétera.

Un ejemplo de mueble fabricado en acrílico: la silla Acrimold.

Diseñada por el señor Domingo Currá, la silla Acrimold ha sido concebida como una cinta continua y única, con respaldo y apoyabrazos unificados en acrílico moldeado de 7 milímetros de espesor, que apoya sobre diversas bases (fig. 4 y foto 22). En este logrado diseño, cuyo mérito sobresaliente es la sencillez, se condensa la "filosofía creativa" del señor Currá, que no concibe al mueble de acrílico como una imitación de formas realizadas para otros materiales. "No tiene sentido —manifestó en su entrevista con "n. a."— copiar en acrílico una pata de mueble pensada para la madera. Los muebles de acrílico deberán diseñarse como una totalidad, brindada por su capacidad de moldeo, aprovechando su facilidad en adquirir formas que resultan irreproducibles o muy costosas de realizar por los materiales tradicionales; no por ello se desdeñarán las combinaciones con los metales, la madera y otros plásticos, como los laminados decorativos. Jugar con su color, su transparencia no dejando de lado la comodidad —expresó finalmente— constituyen los criterios rectores básicos de su buen diseño".



21. — Como revestimiento de baño se utilizaron planchas acrílicas opacas de 3 milímetros de espesor pegadas con Tiokol al paramento de fondo; entre las placas se intercalaron tapajuntas de aluminio anodizado.



22. — La configuración de la silla Acrimold, diseñada por el señor Domingo Currá, responde a una cinta continua de acrílico unificadora de respaldo y apoyabrazos, sustentada sobre diversas bases (copa de aluminio en este caso).

Artefactos sanitarios de acrílico moldeado

Desarrollados en Australia a partir de 1959, para cubrir la escasez de los artefactos convencionales enlozados en ese país, los artefactos sanitarios de acrílico moldeado han adquirido popularidad y, últimamente, su consumo se ha intensificado en diversas naciones. En nuestro medio, la empresa Moldeadora Argentina S.A.I.C. los produce mediante un moldeo



4. — Diversos tipos de base para la silla Acrimold.

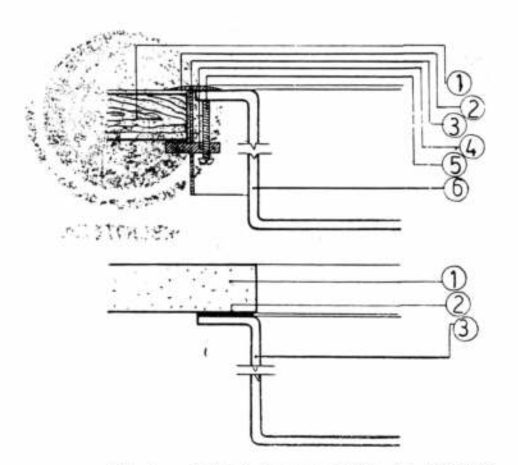
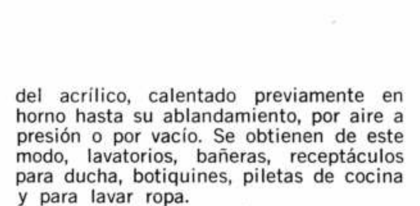
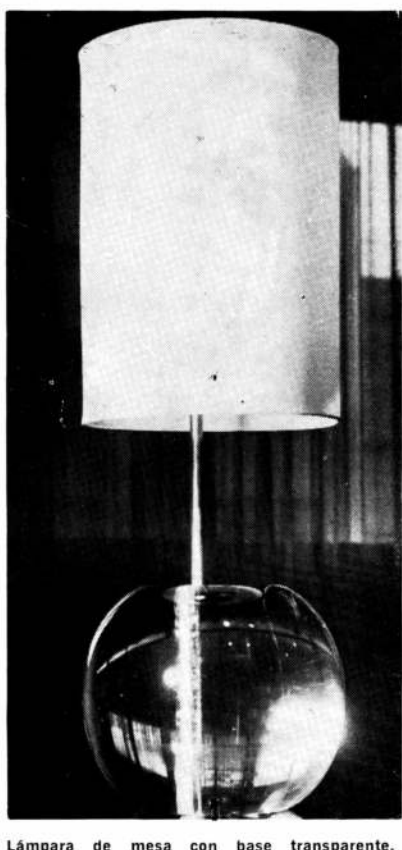


Fig. 5. — Detalles de colocación en mesadas de piletas en acrílico moldeado. Arriba: 1) mesada; 2) sellador; 3) aro de aluminio; 4) chaponete; 5) tornillo; 6) artefacto. Abajo: 1) mesada de mármol; 2) adhesivo; 3) artefacto.







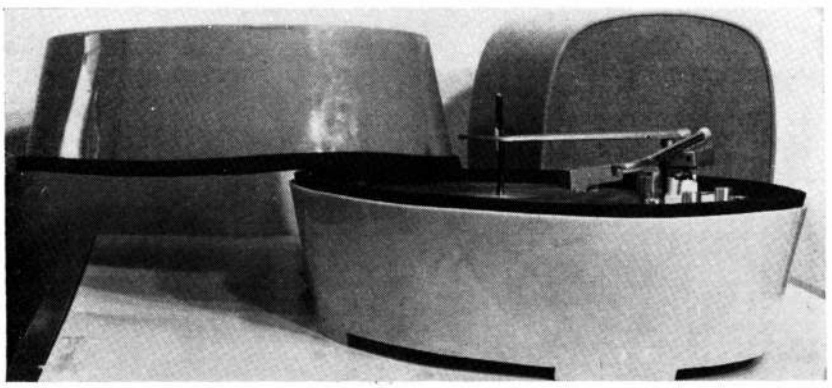
Lámpara de mesa con base transparente.

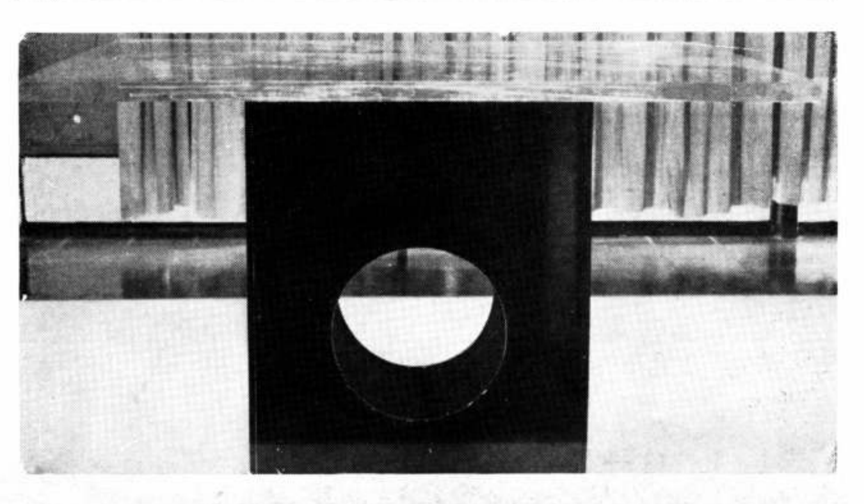
Puerta, por Jorge Gamarra. Abajo: Tocadiscos, por Enrique Colombo. - Mesa, por Osvaldo Svanascini.

del acrílico, calentado previamente en horno hasta su ablandamiento, por aire a presión o por vacío. Se obtienen de este modo, lavatorios, bañeras, receptáculos para ducha, botiquines, piletas de cocina y para lavar ropa.

Entre sus ventajas más destacadas, se distinguen: la inercia química frente a los óxidos metálicos contenidos en el agua de canillas que gotean, mantiene su superficie libre de manchas; el amortiguamiento del golpeteo del agua los muestra superiores a los enlozados; la homogeneidad del material evita la producción de saltaduras; pueden conseguirse en variados colores, según tonos a pedido; de probada resistencia al impacto, ésta puede mejorarse aún más mediante un refuerzo interno de poliéster y fibra de vidrio; su baja conductividad térmica los hace cálidos al tacto, retardando, por otra parte, el rápido enfriamiento del agua caliente en su contacto; su liviandad, en comparación con los artefactos tradicionales, facilita su transporte, manipuleo e instalación en obra; susceptibles al rayado, presentan la compensación de permitir el repulido; de menor costo respecto a artefactos complicados, no resultan competitivos para piezas realizadas con los materiales comunes y en formas convencionales.

En cuanto a su instalación, las piletas y lavatorios se colocan en mesadas con aros metálicos de fijación o mediante adhesivo especial (fig. 5). Sobre tendido de mortero o arena se apoyan las bañeras o receptáculos de ducha, efectuándose el sellado en los muros perimetrales con mastics elásticos que posibilitan la libre dilatación. Luego de finalizada la colocación, los artefactos se limpiarán con paños blandos y lisos embebidos en agua y detergente, no debiendo utilizarse ningún tipo de abrasivo.







Proyecto y dirección: Arquitectos Héctor Ferrario, Julio Fernández, Héctor Davio y Sr. Eliseo Canosa.

Asesor en plástico reforzado: Sr. Miguel Angel Battiti.

Comitente: Clan S. A. Publicidad en Vía Pública.

Ubicación: Ramón Falcón 3753/65/95. San Justo. Provincia de Buenos Aires.

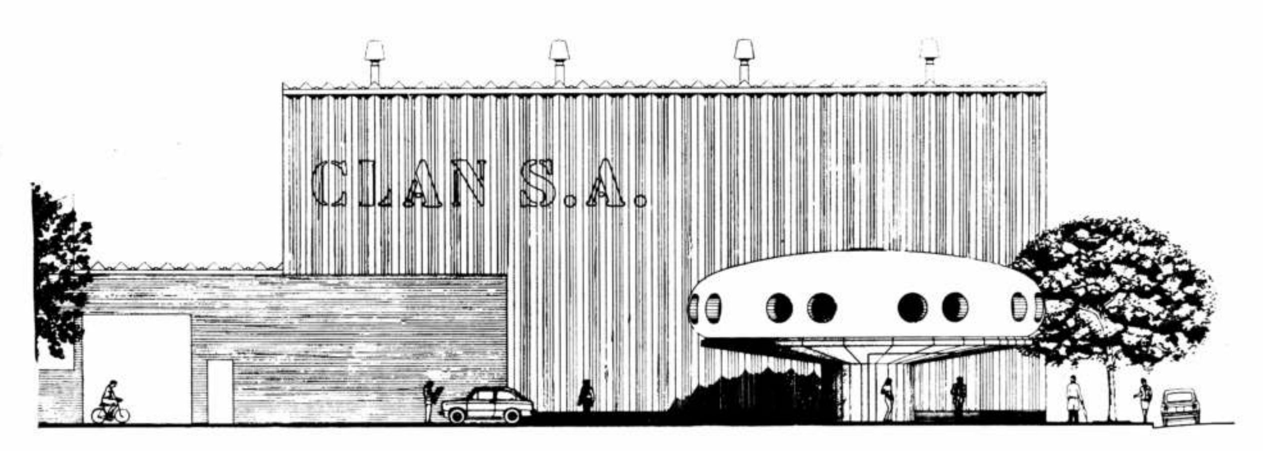
Superficie cubierta existente: 720 metros cuadrados.

Superficie cubierta a construir: 600 metros cuadrados.

Superficie en plástico: 140 metros cuadrados.

Empresa constructora para el plástico: Glastitec S.R.L.

Cúpula autoportante prefabricada en secciones de poliéster reforzado para una empresa publicitaria



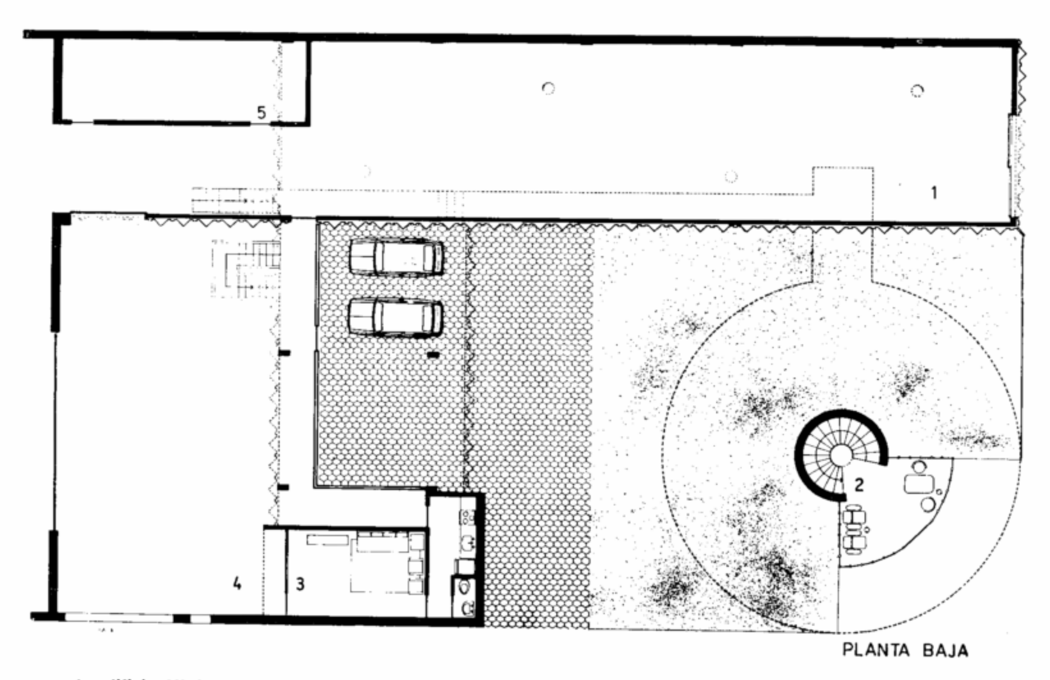
Fachada de la obra. La cúpula se destaca sobre el cerramiento de la fábrica, ejecutado en canalón de fibrocemento provisto por Eternit Argentina S. A.

En una zona industrial de la localidad de San Justo, en la provincia de Buenos Aires, fácilmente accesible por el camino de cintura, se asienta la fábrica de Clan S. A. Publicidad en Pía Pública, empresa dedicada a la construcción, provisión e instalación de elementos publicitarios.

Sobre el sector de esquina de este predio, ocupado casi totalmente por un edificio donde la firma desarrolla en la actualidad su proceso de producción según un esquema lineal, los directivos decidieron ubicar sus propias oficinas para nuclear de este modo la totalidad de su tarea empresaria. Este nuevo edificio, que ahora se encuentra en etapa de ejecución, debía estar vinculado materialmente con la construcción existente aunque destacándose del entorno circundante. Presentaría, en consecuencia, una particular expresión arquitectónica identificada con la imagen publicitaria de la entidad. Por otra parte, se contaba con un reducido plazo de ejecución, cuya cumplimentación resultaba dificultosa de adoptarse métodos tradicionales de construcción.

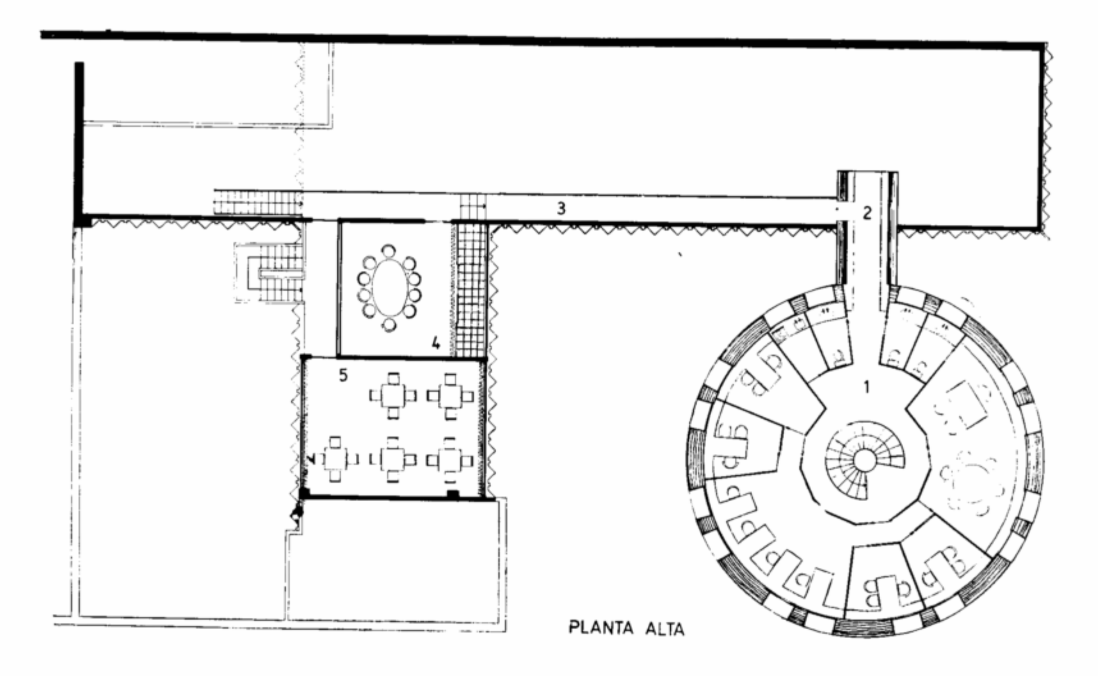
De acuerdo a estas exigencias, sus proyectistas, arquitectos Héctor Ferrario, Julio Fernández, Héctor Davio y Eliseo Canosa, adoptaron un claro partido que respondía enteramente a estos objetivos. El planteo se basó, esencialmente, en la creación de un volumen simple —cúpula en forma de paraboloide de revolución— pero de gran impacto visual, el cual se apoya sobre un pedestal constituido por un plato circular de hormigón sustentado por una columna hueca central del mismo material. Esta solución se adecuaba a los imperativos de rapidez, ya que contemplaba la realización simultánea de la base mediante el hormigonado in situ mientras la cúpula se preelaboraba en taller según gajos independientes, que posteriormente serían montados en seco en el obrador.

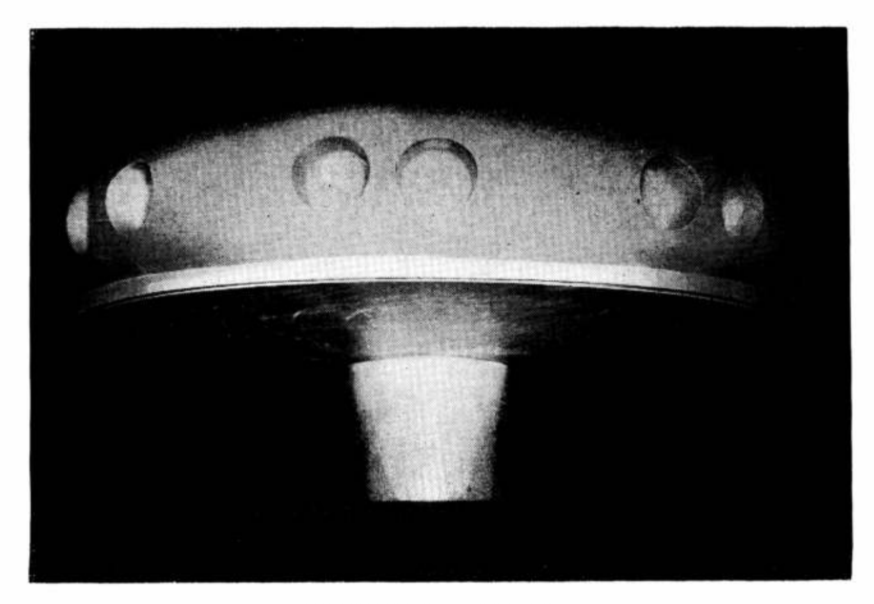
La planta baja a nivel vereda comprende la zona de acceso y de recepción, que se conecta verticalmente con el primer piso mediante escalera alojada en el hueco de 2,80 metros de diámetro del pilar central. El ámbito del nivel superior ha sido concebido como un gran espacio único, subdivisible con tabiques, cuyos sectores opacos no llegan al plano superior de la cubierta, dispuestos radialmente según ángulo de 15°; se conforman así oficinas para el adecuado desarrollo de las actividades directivas, administrativas y técnicas. Estas se vinculan con la fábrica mediante pasarela



1, edificio fábrica; 2, recepción oficinas ejecutivos; 3, recepción fábrica; 4, administración. Escala 1:250.

1, oficinas ejecutivos; 2, pasarela de circulación; 3, pasillo; 4, reuniones; 5, comedor. Escala 1:250.





Fotografía de la maqueta de estudio.

cubierta con un cañón de acrílico traslúcido.

13,20 metros es el diámetro exterior máximo del ecuador de la cúpula, siendo 12,20 el correspondiente al plato sustentante. 3,10 metros es la altura comprendida entre la clave del cielorraso y el piso; el punto más bajo de la cubierta respecto del solado es de 2,10 metros.

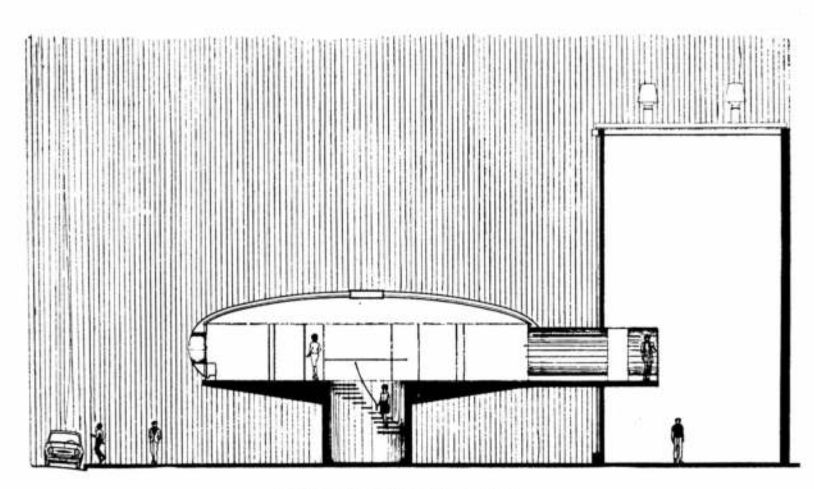
Ventanas tipo "ojos de buey" y una lucarna de 1,20 metros de diámetro ubicada en correspondencia al eje de la cúpula, aseguran una eficiente y distribuida iluminación natural.

Ocho segmentos prefabricados de plástico configuran simultáneamente estructura y cubierta de la cúpula. Cada gajo está constituido por dos laminados firmemente vinculados con elementos de fijación metálicos inoxidables y selladores de junta tipo flexible, conformando una placa sandwich. Esta se rellena en una parte de su cavidad con una capa continua aislante térmica de espuma rígida de poliuretano de 3 pulgadas de espesor, que apoya sobre el laminado interior.

Los laminados exterior e interior presentan una constitución diferente. El primero está compuesto, a partir de la superficie externa, por las siguientes capas: gel coat resistente a la atmósfera, con resina poliéster no saturada y con pigmentos (0,3 a 0,4 milímetros) reforzada con una capa de velo de superficie; estera afieltrada de 300 gr/m²; tela roving de 280 gr/m²; estera afieltrada de 450 gr/m²; tela roving de 600 gr/m²; estera afieltrada de 450 gr/m² y finalmente tela roving de 800 gr/m². El laminado interior está constituido, desde el cielorraso hacia la cámara intermedia, por: gel coat de 0,3 a 0,4 milímetros; estera afieltrada de 300 gr/m²; estera afieltrada de 450 gr/m² y tela roving de 800 gr/m².

Este laminado de 6 milímetros de espesor tiene, según las especificaciones de la British Standard, 39,6 % de vidrio tipo E asódico, con resina clorinada autoextinguente. 1,6 kg/m³ es el peso específico. Su resistencia a tracción y compresión es de 2.100 y 2.400 kg/cm², respectivamente; a la flexión: 3.900 kg/cm². El módulo de elasticidad alcanza un valor de 1,18 x 10³ kg/mm². Entre 0,10 a 0,18 % oscila su absorción de humedad. La temperatura de trabajo presenta un rango de −30° a 120°C. 0,012 mm/°Cm es el coeficiente de dilatación térmica.

Ya en obra, los gajos se vinculan lateralmente mediante solapas, lo cual contribuye al refuerzo estructural del conjunto; por su parte, éste se fija a la losa a través de una junta elástica encargada de absorber las variaciones dimensionales por efectos mecánicos (vibraciones, viento, etcétera) o como consecuencia de la dilatación térmica.

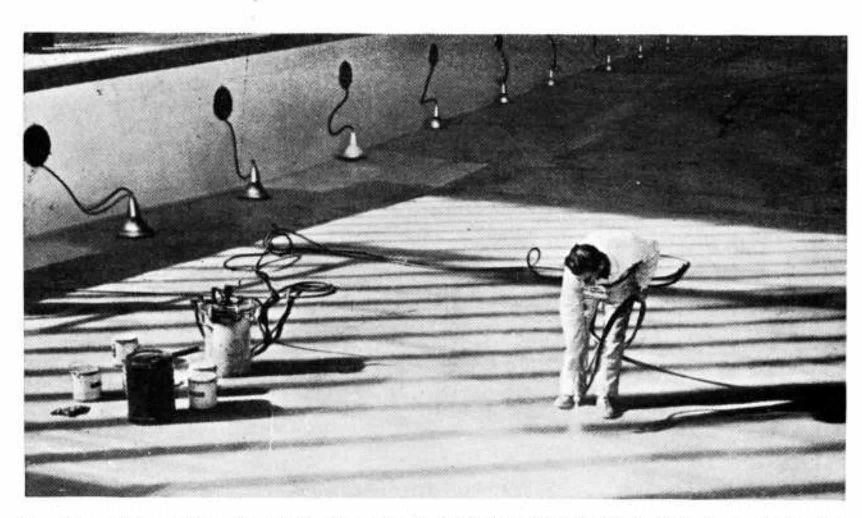


Corte longitudinal de la cúpula.

La utilización de las resinas epoxi como pinturas, adhesivos y revestimientos para solados.



1. — Con el fin de preservar una estricta higiene con un fácil y económico mantenimiento, puertas y paneles de madera y metal se recubrieron con pinturas epoxídicas en los laboratorios de Parke Davis de Michigan.



2. — Como terminación, la piscina olímpica en hormigón de Melbourne, recibió un sopleteado compuesto de resina epoxi y endurecedor de amina; la superficie resistió perfectamente el contacto prolongado con el agua clorada.

La creciente demanda de resinas epoxi para aplicaciones en construcción es una consecuencia de sus características excepcionales, posibilitando mediante este producto sustituir a otros materiales o desarrollar nuevas técnicas de utilización.

Las resinas epoxi son, químicamente, polímeros elaborados por condensación de epiclorhidrina y un poliol, habitualmente el difenilol propano; todas estas sustancias sintéticas se obtienen a partir del petróleo. Se presentan según dos estados: sólido o líquido, dependiendo su consistencia del peso molecular; en general, las resinas sólidas se utilizan —previamente disueltas— en pinturas y las líquidas, de viscosidad similar a la miel, se aplican como materiales estructurales para constituir adhesivos de alta cohesión y revestimientos.

Entre sus propiedades básicas, comunes para los dos tipos mencionados, que ninguna otra resina conocida presenta simultáneamente, se destacan: inercia química a las soluciones agresivas, rigidez dieléctrica, adhesividad, dureza, tenacidad, flexibilidad, constancia de dimensiones, capacidad de conferir características impermeabilizantes, facilidad de aplicación, etcétera.

Toda resina epoxi debe ser "modificada" antes de proceder a su utilización específica. Este "cambio" consiste en provocar su reacción química adicionándole un agente de curado o endurecedor que, al producir su polimerización, la transformarán en un cuerpo firme y resistente en forma irreversible. Dada la rapidez de la reacción química entre resina y agente, la mezcla deberá efectuarse en el instante previo a su aplicación.

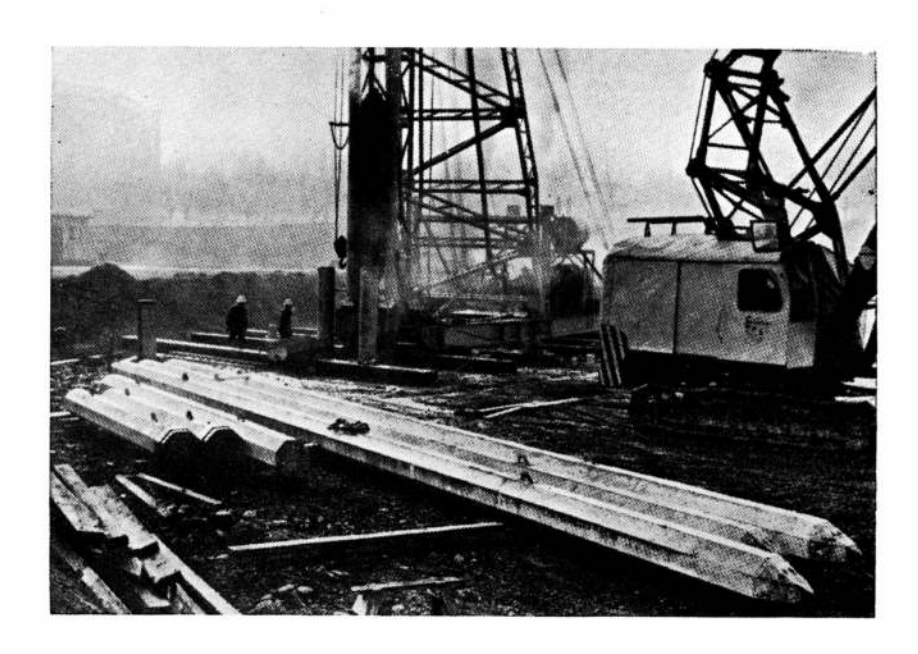
Los agentes de curado son líquidos de baja viscosidad constituidos por sustancias de diversos tipos, siendo las más comunes las aminas alifáticas y las poliamidas. Su elección depende de las características que se pretenda imprimir a las resinas. Durante el curado, en frío o en caliente mediante horneado, no hay residuos acuosos ni otros elementos de condensación.

En comparación con otras resinas, su costo resulta alto si el cotejo se basa exclusivamente en relaciones cuantitativas; en cambio, son indiscutiblemente económicas si se tienen en cuenta factores de durabilidad, rapidez de colocación, y otras características que las destacan como únicas para ciertos usos.

En nuestro país son producidas por importantes empresas que brindan a los usuarios asesoramiento para su elaboración final y aclaraciones técnicas de aplicación; entre ellas se distinguen: Ciba S. A., cuya marca registrada es Araldit y Shell Compañía Argentina de Petróleo S. A., que la comercializa bajo la denominación de Epikote.

PINTURAS

Una de las propiedades fundamentales de las pinturas epoxídicas, ya sea como barnices, esmaltes o lacas, es posibilitar protección,, mantener la limpieza y facilitar la conservación de las superficies que recubre (foto 1). Con este fin, son



empleadas a menudo en fábricas para preservar sus paramentos y solados de los agentes químicos, emanaciones agresivas, líquidos corrosivos, etcétera.

Las pinturas se preparan, según fue expresado, en base a resinas epoxi sólidas con el agregado de un agente de curado que, de acuerdo a formulaciones específicas y según las necesidades, fraguarán en caliente o en frío, siendo preferida esta última posibilidad en construcciones por su mayor simplicidad operativa.

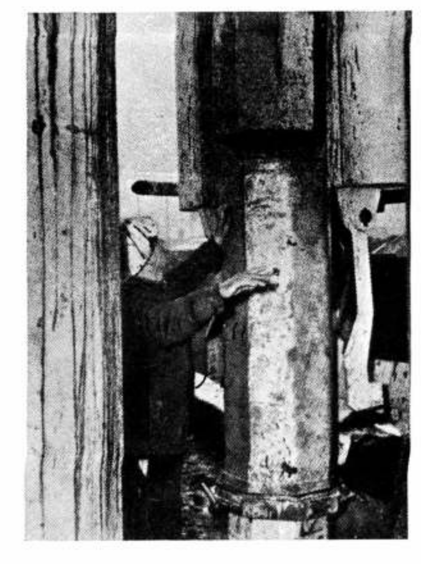
Si bien el usuario puede encargarse personalmente de la preparación de la mezcla adquiriendo resina y aditivos separadamente para combinarlos luego según proporciones suministradas por los vendedores, este tipo de operación no ofrece las mismas garantías que los productos ya preparados en fábrica según proporciones estrictamente establecidas.

Para su aplicación en obra, se obtienen en dos recipientes individuales cuyo contenido, resina y agente de curado en frío respectivamente, se mezcla en el momento de utilización. La cantidad a emplear debe ser calculada con bastante exactitud, ya que su posibilidad de uso, estimada aproximadamente en medio día, desestima su conservación para empleos posteriores. Luego, ésta es extendida ya sea a rodillo, pincel, pulverización (fig. 2), o mediante un baño integral de las piezas.

Una pintura muy económica, de notable resistencia al agua y a otros agentes químicos, se obtiene como resultado de la combinación de resinas epoxi con alquitrán de hulla. Su apariencia negra, debido a la abundante proporción de alquitrán, lo cual disminuye en consecuencia su porcentaje de resina abaratándola, admite con ciertas restricciones otras pigmentaciones; además, mediante el sobrepintado puede conferírsele cualquier tonalidad.

ADHESIVOS

La espectacularidad de sus aplicaciones se han destacado precisamente a través de sus propiedades adhesivas, tales como el pegado estructural, no solo en construcciones comunes sino en la industria aeronáutica. Su adhesividad permite unir con facilidad la mayoría de los materiales plásticos, metales en general, cerámica, mármol, granito, vidrio



3 - 4. — Ante la necesidad de hincar pilotes a 27 metros y medio y contando únicamente con unidades de hormigón armado de 18,30 metros de largo máximo de fabricación, los profesionales responsables del Centro Cultural de Melbourne vincularon las secciones desiguales mediante adhesivos epoxídicos.

y, como condición excepcional entre adhesivos, vinculan materiales alcalinos estando aún húmedos, comprendiendo a los compuestos de cemento tales como morteros y hormigones.

Cuando la resina ha sido curada convenientemente, la cohesión desarrollada en la junta de las dos piezas pegadas puede ser tan elevada que, sometido el cuerpo a un esfuerzo mecánico creciente hasta la rotura, el colapso no se producirá en su línea de unión; ésta, de rigidez característica en relación al caucho, mantiene sin embargo cierta flexibilidad que, de acuerdo a formulaciones especiales, le permitirá adecuarse a las dilataciones térmicas del material vinculado.

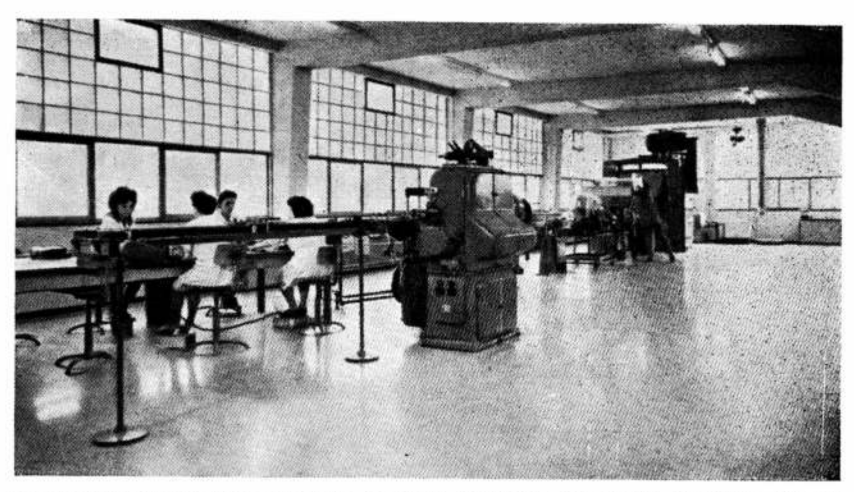
Como síntesis de sus diversos usos en la edificación, los adhesivos epoxídicos son utilizados preponderantemente como un medio eficaz de unión, relleno y reparación de superficies de diversos materiales, entre ellos el hormigón. El contacto defectuoso entre hormigón viejo y nuevo es una consecuencia de la reducción por fragüe del sector aplicado en segundo término. En cambio, la interposición de un adhesivo basado en resinas epoxi establece una firme vinculación entre el hormigón pastoso y la antigüa sección.

Pueden adherir piezas de hormigón ya fraguadas y endurecidas. Esta capacidad estructural, a pesar de encontrarse en su etapa inicial, abre un insospechado panorama dentro de las técnicas constructivas. De este modo se ha procedido al armado de puentes mediante el pegado sucesivo de dovelas prefabricadas de hormigón. Se han efectuado uniones de segmentos de pilotes por medio de adhesivos epoxídicos para aumentar su longitud (fotos 3 y 4). Además, para piezas agrietadas, constituye eficiente relleno de fisuras.

La consolidación de suelos, aplicable a funciones de carreteras o como prevención de deslizamientos en excavaciones profundas, está basada igualmente en sus propiedades adhesivas. Se procede mediante inyección directa de resina epoxi, agente de curado y disolvente adecuado en la masa de tierra o arena. La reacción química de la mezcla con evaporación del disolvente provoca el endurecimiento y la consolidación de los granos del suelo impregnado, aunque manteniendo su permeabilidad e incrementando su resistencia.



5. — Para probar la resistencia al desgaste de los compuestos a base de resinas epoxi, una "cebra de circulación" es ejecutada sobre una calle de Surrey, Australia.



6. — Los pisos de una fábrica de jabón, en Suiza, construidos con mezclas epoxídicas, resultan resistentes a los productos químicos utilizados por esta industria.

REVESTIMIENTOS PARA SOLADOS

En la actualidad, la construcción de pisos constituye uno de los ejemplos de utilización más difundidos y de más rápido desarrollo de los revestimientos epoxídicos. Esta aceptación se basa tanto en las cualidades de las resinas epoxi ya enunciadas como en la variedad y libertad de propiedades que pueden conferírsele mediante la adición de agregados convenientes. De este modo, se consiguen solados que son: antideslizantes, por la incorporación de cargas adecuadas o por tratamiento superficial según variadas texturas; resistentes químicamente a los ácidos, álcalis, hidrocarburos y otros disolventes; de alta resistencia a la abrasión que contribuye decisivamente en su durabilidad, destacándolo de otros pisos comunes de renovación frecuente; de reducido peso, siendo su masa más liviana respecto a la del cemento; de rápida colocación y curado, no provoca los clásicos trastornos de engorrosas esperas para su utilización; de contracción mínima, no requiere juntas de dilatación; ejecutados con diversas mezclas de variados colores —no hay limitación en cuanto a tonalidades— aplicable en zonas o según líneas, mantienen la inalterabilidad de tintes y dibujos; de notable resistencia al desgaste y a la abrasión (foto 5), etcétera.

Tanto por las características enumeradas, como por sus importantes valores resistentes a tracción, compresión, flexión e impacto, superiores a los del cemento, el empleo de estos solados está especificado para las condiciones más rigurosas y donde otros pisos demostraron ser inadecuados. Por lo tanto, se han impuesto sobre el hormigón, atacable químicamente y susceptible de degradación con el uso; sobre los asfaltos, que no resisten la acción de los disolventes; sobre el acero, de fácil corrosión, etcétera. En consecuencia, los solados epoxídicos son habitualmente utilizados en laboratorios de productos medicinales, fotográficos y químicos en general, destilerías de petróleo, depósitos, talleres mecánicos, garages, refinerías de azúcar, industrias de la alimentación cerveceras y frigoríficas, fundiciones, fábricas de jabón (foto 6), de baterías, hospitales, establecimientos educacionales, etcétera.

Estos compuestos no sólo se adaptan en la confección de pisos nuevos, sino también en la reparación de los deteriorados. Las únicas exigencias en cuanto a su aplicación será la correcta preparación del sustrato, que deberá estar completamente limpio y seco y presentar una base firme. Por otra parte, deberá eliminarse todo vestigio de barro, aceite, etcétera, pues de lo contrario se afectaría la excelente adhesividad de la mezcla. Esta puede extenderse sobre superficies sólidas y estables de cemento, metal, madera, asfalto y otros materiales habituales para pisos.

Para la construcción de solados, es conveniente utilizar compuestos epoxídicos prelaborados. Sus componentes, a manera de un mortero de cemento — constituido por cemento, agua y agregado—, son básicamente tres, correspondiendo respectivamente a: resina epoxi, agente de curado y carga. Sus características variarán de acuerdo a las proporciones empleadas. Con el fin de permitir su colocación según un amplio período no restringido por un rápido fraguado, las formulaciones deberán considerar especialmente los porcentajes de dosificación entre resina y endurecedores —o agente de curado—, cuya reacción química forma un producto duro denominado ligante. En cambio, el tiempo de curado deberá ser relativamente reducido, lo cual posibilitará transitar sobre él sin dilaciones.

En relación a los agregados, tercer constituyente decisivo en las mezclas para solados, éstos pueden ser cualquiera de los empleados generalmente para morteros de cemento. La carga, que es un material químicamente inactivo, representa por lo menos cuatro quintos en peso del total de la formulación, lo cual contribuye notablemente a la reducción del costo del compuesto. La relación óptima árido-resina dependerá, en definitiva, del equilibrio entre exigencias económicas y características perseguidas.

La granulometría deberá ser objeto de cuidadoso análisis, de manera tal de ob-

tener diferentes tamaños de partículas según estudiadas dosificaciones. Entre otras ventajas que los áridos confieren a las mezclas, se destacan su capacidad de absorción del calor durante la reacción exotérmica del fraguado, la disminución de las dilataciones térmicas, la distribución de los pesos por él soportados, el aumento de la resistencia a la abrasión y de las características antideslizantes. Entre las cargas más comunes, se encuentran, en grado decreciente de dureza: carburo de silicio, alúminas, bauxita calcinada, esmeril y arena triturada.

La incorporación de agentes tixotrópicos disminuye la fluidez del compuesto siendo aconsejado para aplicaciones en superficies en pendiente o decididamente verticales. Los pigmentos, que confieren color, deben ser estables a la alcalinidad de los endurecedores.

La mezcla de todos estos elementos puede realizarse en mezcladoras mecánicas, según métodos convencionales empleados en la preparación de morteros de cemento. La preparación se efectúa según dos tipos básicos de dosificación. Una de ellas, de elevada proporción de árido —siete partes que pueden ser de arena, bauxita, etcétera, por una de ligante—, aplicable mediante "cuchara de albañil", siendo conocida por este nombre y con la cual se obtienen espesores del orden de los 6 milímetros. La otra, autonivelante, de mayor fluidez dada la menor cantidad de agregado, permite ser extendida sobre la superficie ya preparada mediante rastrillo, esparciendo luego un exceso de agregado, según espesores totales de 1,5 milímetros. El acabado se consigue con aplanadoras eléctricas o llana de metal. El endurecimiento o curado demanda pocas horas, siendo transitable al día siguiente de aplicado; por otra parte, este proceso puede acelerarse proporcionando calor. Otros métodos consisten en aplicar separadamente aglomerante y agregado, especialmente cuando se desea conferirles propiedades antideslizantes.

Cuando no es imprescindible una importante resistencia a la abrasión, se puede aplicar una pintura epoxídica directamente sobre el sustrato, lográndose un plastificado de la superficie.

En caminos y puentes, la construcción de sus pavimentos es similar a la mencionada para edificios, adaptándose sus formulaciones a las del tipo "cuchara de albañil". Estos han probado su resistencia al desgaste, envejecimiento, nevadas, deshielos, etcétera (foto 7). En puentes, la superficie de aplicación además de hormigón puede ser de acero al cual adhiere igualmente sin inconvenientes. Además, su rapidez de curado, que aumenta para mayores temperaturas ambiente, determina su habilitación al tránsito sin prolongadas demoras. Por otra parte, estos suelos, de color negro generalmente, se adaptan a los compuestos más económicos de resinas y epoxi y alquitrán de hulla, resultando flexibles aún a bajas temperaturas, resistentes al impacto, presentando además características impermeabilizantes.

OTRAS APLICACIONES

Además del revestimiento para solados, ampliamente comentado, los compuestos epoxídicos recubren paredes, paneles, puertas, tanques, piletas, etcétera. Actualmente se fabrican con ellos una notable variedad de elementos para edificación, entre los cuales se destacan: baldosas, cañerías para conducción de líquidos agresivos, receptáculos para ducha, piletas de cocina, selladores para vidrios aún en medios acuosos, aislantes eléctricos de alta tensión.



7. — El tramo oscuro de la derecha, a base de resinas epoxi, en este puente colgante de Nueva York, soportó sin degradación el tránsito de más de 5 millones de vehículos en el período de seis meses.

(viene de la pág. 48)

brá sido previamente pintado con pintura asfáltica; al enfriar, el PVC se contrae adhiriéndose sobre la superficie que recubre. El caño de PVC tiene que ser de menor diámetro que el caño tradicional.

TUBERIAS PARA CONDUCTORES ELECTRICOS

Los tubos para el pasaje de cables eléctricos pueden ser rígidos, como los metálicos convencionales, o flexibles, formados por una sucesión de anillos, susceptibles de ser curvados manualmente, y seccionables con las herramientas comunes de obra. Precisamente según esta última modalidad, la firma Anelit S.A.C. e I. produce según licencia alemana y método patentado, sus tuberías de PVC conocidas en el comercio por Plastoflex, que cuenta con la aprobación de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (Foto 4). Son fabricadas mediante un proceso de extrusión del policloruro de vinilo y se expenden en rollos de 25 metros y diámetros de 5/8; 3/4; 7/8 y 1 pulgada.

Su estructura anular le confiere alta resistencia a los impactos y a las presiones importantes. Son aislantes de la corriente eléctrica, como lo demuestra la incorporación del PVC en el revestimiento de conductores de cobre. Además, la producción de un cortocircuito en un cable dentro del tubo no es acompañado de un soldado a las paredes del mismo ni tampoco hay propagación de fuego; sin embargo, es precisamente esta característica aislante la que no permite su utilización como toma a tierra, debiendo instalarse cable desnudo en los lugares que especifique el Código de la Edificación.

El caño, por sus condiciones de impermeabilidad, puede ser embutido en *mampostería con alto grado de humedad,* o ser instalado al exterior. Para las uniones, no es necesario quitar rebabas luego del corte, efectuándose el enchufe con pequeñas cuplas plásticas sin rosca, con una sencilla presión manual. Por su ductilidad, los accesorios tales como curvas, codos, etc., resultan innecesarios.

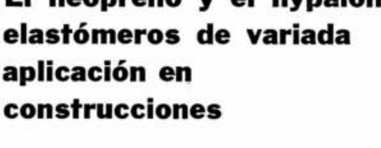
CORTINAS DE ENROLLAR

Las cortinas de enrollar de policloruro de vinilo se caracterizan por su practicidad: facilidad de limpieza (solamente requieren para su lavado agua y jabón), de mantenimiento (no precisan el habitual y periódico pintado) y de manejo debido a su liviandad; respecto a esta última cualidad, presentan un peso tres veces menor en relación a la madera si se tiene en cuenta que el PVC, a pesar de su mayor densidad (1,4 Kg/dm^3) respecto a la madera (0,6 Kg/dm^3), se fabrica en perfiles huecos que lo alivianan (Fig. 2). Por otra parte, la cámara de aire así formada le confiere propiedades de aislante térmico y acústico.

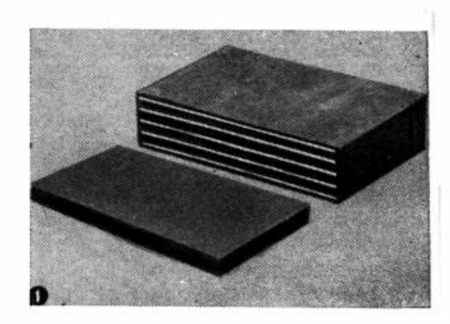
Por su forma, éstos resultan sumamente rígidos, lo cual evita distorsiones superficiales. Sin embargo, como refuerzo para cortinas de un largo superior a 1,50 metros, se insertan perfiles de planchuela cada cinco tablillas. El zócalo tiene embutidos dos listones de madera sobre los cuales se atornillan los topes.

Di Paolo Hnos. S.A.I.C.I. y F. fabrica estas cortinas de acuerdo a la norma Iram 13356 con la denominación de Cortivinil. Las alturas de cada tablilla son de 50 milímetros, siendo su espesor de 14 milímetros. El número de tablillas por metro es veinte para cortina cerrada y dieciocho en posición abierta.





El neopreno y el hypalon, elastómeros de variada aplicación en construcciones



1. — Apoyos estructurales de neopreno: hoja simple o sandwich entre hojas metálicas.

Los polímeros elásticos denominados elastómeros comprenden los cauchos sintéticos y naturales. La aspiración de aplicar estos últimos en la edificación era impedida por el deterioro de sus condiciones debido a un rápido envejecimiento. Solamente luego de la creación de los cauchos sintéticos, que demostraron capacidades superiores a los naturales, se generalizó su utilización —cada vez con mayor frecuencia—, en los dispositivos constructivos actuales.

La notable combinación de propiedades que reúnen el neopreno y el hypalon ha determinado la aceptación mundial de estos elastómeros. Du Pont de Nemours International S. A., introdujo el neopreno en 1932. Vastamente empleado durante la Segunda Guerra Mundial, debido a las nuevas exigencias planteadas por el conflicto bélico y dada la indisponibilidad del caucho natural, fue introducido posteriormente en la construcción. En este período se estudian nuevos elastómeros, entre ellos el hypalon, que presenta propiedades comunes y ventajas adicionales al neopreno.

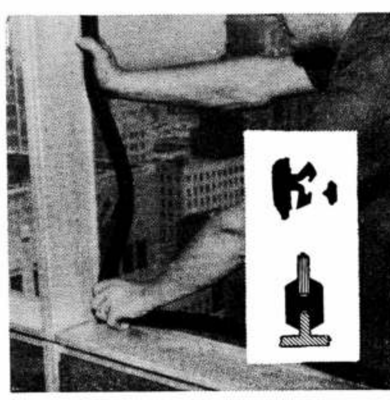
Las características del neopreno, que es un cloropreno polimerizado, distinguen a este material como resistente a los efectos climáticos, a las bajas y altas temperaturas, al ozono, a la luz solar, al impacto, a la abrasión, a las solicitaciones de tracción y de compresión, al ataque de los agentes químicos en general, vapores industriales, aceites, grasas; además, se destaca por su durabilidad —asegurada en un mínimo de 25 años— y por sus condiciones autoextinguentes al no propagar el fuego luego de retirada la llama. Entre sus limitaciones se encuentran su escasa resistencia a los solventes aromáticos, acetonas y ciertos productos químicos.

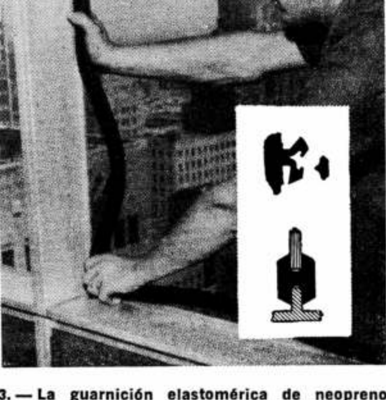
Desde el punto de vista químico, el hypalon es un polietileno clorosulfonado. Este ofrece, como ya se expresó, cualidades semejantes al neopreno, siendo además más resistente a la abrasión, al ozono, a la luz solar y a los agresivos químicos, presentando por otro lado estabilidad tonal que permite su coloración con notable retención de color dentro de una muy variada gama.

Estos elastómeros, cuya materia prima es suministrada por Du Pont y elaborada por otras industrias para los productos terminados, posibilitan variadas aplicaciones, tales como apoyos estructurales, selladores, adhesivos, burletes para caños, guarniciones para aberturas, juntas de dilatación, pisos, techados.

APOYOS ESTRUCTURALES

Los apoyos estructurales de neopreno, que son utilizados en edificios en general, puentes, carreteras, rieles ferroviarios permiten una transferencia uniforme de la carga, un acomodamiento natural debido a las variaciones térmicas, aislando al mismo tiempo a los componentes de la estructura de las vibraciones, lo cual contribuye a disminuir la transmisión de ruidos.





3. — La guarnición elastomérica de neopreno de sección en H es rigidizada mediante la inserción de una tira adicional especial.



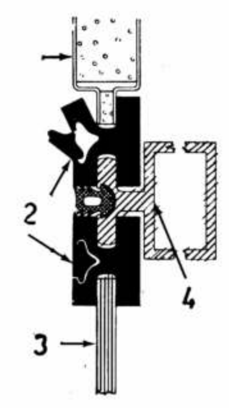
5. — Con una herramienta de mano, la tira es instalada en la ranura.

Otras ventajas son: su escaso peso, el no requerir mantenimiento, la adaptabilidad de sus formas a las superficies irregulares y un alto rendimiento económico, tanto inicialmente como a largo término. Además, al reemplazar a los tradicionales dispositivos movibles, se evitan problemas de fricción y corrosión.

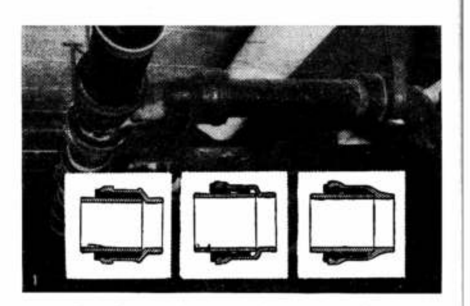
Se pueden obtener según diversas configuraciones, desde simples planchas rectangulares exclusivamente de neopreno, hasta otras complejas, formando sandwich entre hojas metálicas (foto 1), de acuerdo a las exigencias de su utilización específica.

SELLADORES

Los selladores de Neopreno son compuestos fluidos de elevada viscosidad, a los que se adiciona, antes del uso, un agente de curado. La aplicación se efectúa con espátula o pistola de calafateo, previa limpieza y preparación de la junta. El sellador vulcaniza a temperatura ambiente, dando lugar a un sólido elástico perfectamente adherido a las paredes de la junta. La relación ancho-profundidad de la junta debe ser estudiada cuidadosamente para una mejor performance del sellador.



4. — La sección en H, pero con la tira para su trabazón unida al burlete.



2. — Secciones de enchufe de tuberías con burletes de neopreno.

ADHESIVOS

El mastic de neopreno AG, representa un excelente adhesivo de rápida fijación que permite el pegado de revestimientos en paredes —placas de yeso, acústicas, azulejos— y pisos-mosaicos, baldosas, alfombra integral, etcétera. En remodelaciones no es necesario retirar los materiales antiguos, ya que estos pueden constituir la base de las nuevas aplicaciones.

Entre sus características, se distinguen, además de su adhesividad, su resistencia a la compresión, tracción y su estabilidad a las altas temperaturas.

BURLETES PARA CAÑOS

Los burletes de neopreno son especialmente utilizados en el sellado de juntas de caños de hierro fundido y hormigón armado (fig. 2). Las guarniciones elastoméricas para estas tuberías, que se destinan a la conducción de fluidos en general y para ventilación, tanto en edificios de vivienda u oficinas como en construcciones industriales, aseguran la estanqueidad, disminuyen la transmisión de ruidos y vibraciones, siendo resistentes al ataque de bacterias y roedores. Su instalación puede efectuarse ya sea bajo tierra o sobre la superficie.

GUARNICIONES PARA ABERTURAS

Las empaquetaduras de neopreno mantienen y sellan los paneles de vidrio en sus aberturas, eliminando de este modo los separadores metálicos y cualquier otro tipo de sujección. Se emplean preferentemente en muros cortina de elevados edificios, manteniendo una hermeticidad que impide el pasaje del aire y del agua; su resiliencia asegura, por otra parte, libertad de movimiento debido a las variaciones de temperatura. Además, pueden colocarse bajo condiciones atmosféricas desfavorables y los paños deteriorados resultan fáciles de reponer, contribuyendo su diseño simple y cuidado a la correcta terminación del vano.

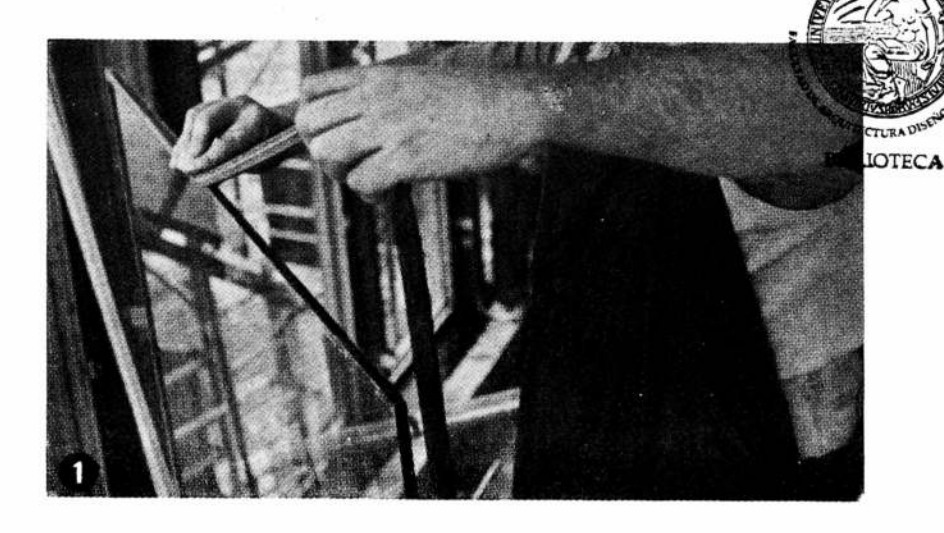
La sección en H constituye uno de los tipos más difundidos (foto 3). Se ejecuta de dos maneras: con tira para su trabazón completamente separada o unida al burlete (fig. 4). La colocación se efectúa insertando la empaquetadura en el marco de la ventana, comenzando a partir de los rincones si éstos han sido moldeados; luego se introduce el panel de vidrio, y finalmente, lubricando con una solución jabonosa y mediante herramienta especial, se inserta la tira adicional que rigidiza la instalación (foto 5).

Otros tipos están constituidos en diferentes secciones de U (fig. 6), que pueden ser provistos con esquinas moldeadas debiendo ser aplicados alrededor del paño de vidrio antes de su instalación en el marco (foto 7). La fijación de los contramarcos mediante tornillos desde el interior completa la tarea (foto 8). Otras veces, las guarniciones se aplican separadamente (foto 9).

JUNTAS DE DILATACION

Las juntas de dilatación en carreteras, puentes, pistas de aterrizaje en aeropuertos, playas de estacionamiento, garages, etcétera, pueden ser resueltas con perfiles de extrusión de neopreno. Estas resultan de rápida instalación sin necesidad de calor y de más fácil mantenimiento que las juntas convencionales, siendo utilizables tanto en sellados horizontales como verticales. Su sección, que se conserva estrechamente vinculada con los paramentos donde es instalada, se adapta perfectamente a expansiones y contracciones (foto 10). Por otra parte, no hay fluencia del material como sucede con los productos asfálticos, lo cual asegura una terminación prolija.

Generalmente, la junta se confecciona por aserrado de la ranura, que luego se biselará en sus bordes. Previa limpieza a fondo para eliminar residuos, el perfil elastomérico (impregnado previamente con un líquido de propiedades lubricantes y adhesivas se inserta mecánicamente a una profundidad de 3 mm mediante un rodillo especial (foto 11) que así evita el molesto golpeteo de las ruedas de los vehículos sobre las juntas.



Arriba: Las empaquetaduras en U se aplican primeramente alrededor del paño de vidrio antes de su instalación en el marco.



Izq.: Mediante contramarcos atornillados desde el interior se completa su fijación.

PISOS

Los solados a base de neopreno e hypalon resultan membranas elásticas impermeables, que se obtienen mediante la aplicación de estos elastómeros en forma de revestimiento fluido reforzados con un tendido de fibra de vidrio. Su utilización es variada, comprendiendo garages (fig. 12), playas de estacionamiento, fábricas, grandes almacenes, supermercados, etcétera, y en casas unifamiliares: patios, balcones, terrazas.

Su impermeabilidad preserva las superficies que cubre, impidiendo —cuando se trata de losas de hormigón armado— el deterioro estructural. Es posible aplicarlo además sobre madera, metal y todo otro tipo de sustrato que asegure resistencia y una adecuada y propia preparación. En consecuencia, deberán eliminarse depresiones y huecos mediante un uniforme alisado de terminación. Luego se procede a extender con rodillo las soluciones de neopreno, de color rojo o negro o marrón generalmente.

Mientras la última capa está aún húmeda, se aplica la fibra de vidrio, que a su vez es revestida con dos o más manos de neopreno (foto 13).

Finalmente, la aplicación del revestimiento fluido de hypalon dispuesto según uno o más estratos, confiere el color deseado. El piso será transitable una vez seco. La superficie obtenida, lisa o texturada, presenta una elevada resistencia a la tracción.

Además de estos solados integrales, actualmente se fabrican baldosas y solados en lámina continua de Hypalon en amplia variedad tonal.

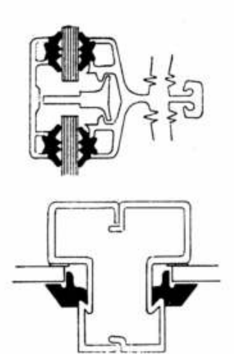
TECHADOS

Las cubiertas impermeables realizadas con techados fluidos de Neopreno y Hypon con o sin refuerzo total de fibra de vidrio, son similares a las comentadas para los pisos.

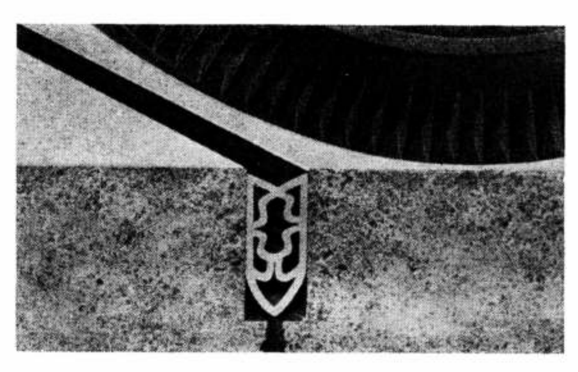
La diferencia fundamental puede llegar a residir en su configuración. Los pisos son generalmente planos o presentan escasa pendiente. Los techos, de acuerdo a formas de complejo diseño, planteaban problemas de techado que las tradicionales láminas bituminosas no podían resolver.

La adaptabilidad de los techados fluidos elastoméricos a las distintas formas geométricas, unida a sus propiedades intrínsecas, posibilitó su adopción también en cubiertas de paraboloides hiperbólicos, elípticos, cúpulas, etc.

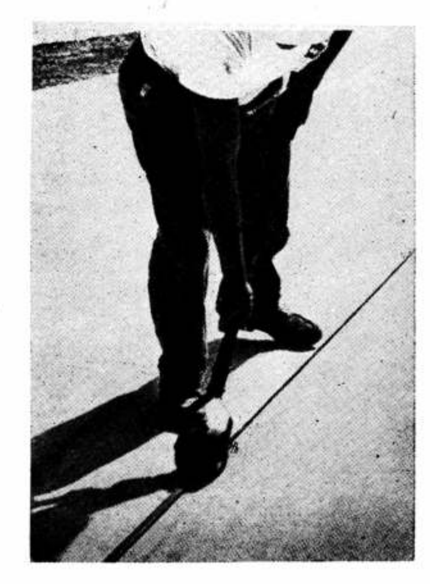
El techado fluido de Neopreno se presenta únicamente en colores obscuros; el de Hypalon puede colorearse dentro de una variada gama, inclusive el blanco. Los techados fluidos de Neopreno y Hypalon resultan materiales de fácil aplicación sin necesidad de calor o llama, livianos, —no alcanzan a 1 Kg m²—, casi siempre sin juntas superficiales y dan



9. — Ejemplo de guarnición elastomérica aplicada separadamente.



10. — Una junta de dilatación de carretera realizada con perfil de extrusión de neopreno.



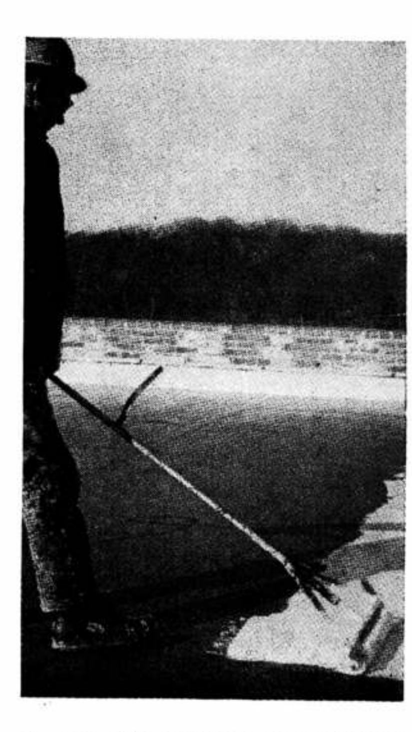
11. — El sellado de neopreno se instala en la junta mediante un rodillo.



12. — El piso de este garaje, de neopreno y hypalon, constituye una superficie elástica, resistente y sin juntas.



13. — La resistencia del sellado es incrementada con un tendido de fibra de vidrio, revestida seguidamente con neopreno.



14. — Una capa de hypalon es extendida con rodillo simple sobre la superficie de neopreno.



15. — El cubrejunta aplicado sobre losa y tubería asegura el correcto sellado entre ambos elementos.

una membrana susceptible de expandirse y contraerse según los movimientos de la estructura de base que reviste. Esta cubierta es de sencillo mantenimiento y fácil reparación.

Para su colocación, luego de selladas y protegidas las juntas de dilatación y fisuras capilares en forma apropiada (sellando con selladores a base de Neopreno o de Thiokol y protección superior con bandas de fibra de vidrio —tejidas o no— altamente impregnadas con techado fluido de Neopreno y aplicados todos los esfuerzos perimetrales y donde resulten necesarios (alrededor de elementos que sobresalgan de la losa, bocas de desagüe, etc.) se aplican ambos techados fluidos con la consistencia de una pintura, mediante sopleteado o con rodillos simples o provistos de alimentación auttomática (foto 14). Cuando se exija una membrana de mayor resistencia se agregará un esfuerzo total constituido por una estera afieltrada de fibra de vidrio asódico (de diferente peso unitario m^2 según necesite), de un modo análogo al especificado en solados. En este caso la fibra de vidrio debe quedar perfecta y totalmente impregnada.

Las manos de techado fluido de Neopreno son sucesivas y aplicadas a medida que la capa inferior se presenta seca al tacto, completándose con dos o más manos de techado-fluido de Hypalon como terminación. Las cantidades volumétricas de esos techados fluidos a aplicarse por cada m^2, así como el tipo de fibra de vidrio de refuerzo total —cuando sea necesaria—, serán determinadas previamente por el proyectista de acuerdo con el espesor de película seca elastomérica y/o de membrana total que se desea obtener conforme al servicio a que será destinada la cubierta o a las exigencias estructurales o climáticas.

Los agentes de curado aseguran la vulcanización de estos techados a temperatura ambiente, que, de tal manera, forman una membrana continua de poco peso, flexible, elástica, impermeable, en espesores variados entre mm 0,3 y mm 1,0— o más— de acuerdo con las exigencias de la obra.

Cuando se utiliza el refuerzo total de fibra de vidrio deberá cuidarse de evitar totalmente la existencia de poros —aún capilares— antes de aplicar el techado fluido de Hypalon: de existir porosidades deberán aplicarse manos sucesivas de techado fluido de Neopreno, puro o diluido, también en cantidades mayores que las previstas, para que la superficie quede lisa y libre de porciones absorbentes, asegurando, de tal manera, la completa estanqueidad de la membrana. La posibilidad del empleo de colores claros con el techado fluido de Hypalon prolongará la vida útil de la membrana reduciendo el aumento de temperatura de la estructura por radiación solar. Para configuraciones más sencillas, preferentemente de tipo plano (y cuando existen en el mercado de buena calidad) pueden emplearse combinaciones de láminas prevulcanizadas de Hypalon o de Neopreno, con las cuales se obtiene una uniformidad de espesores perfectamente controlados.

Primeramente se extiende el adhesivo y luego se pega el laminado que es comercializado en rollos. Mediante cintas especiales, casi siempre autoadhesivas, se efectúa el sellado de las juntas y de las líneas de unión entre láminas. En correspondencia con los caños de ventilación que atraviesan la losa se fijan los cubrejuntas (foto 15). El conjunto se determina con una capa de techado fluido de Hypalon, según la tonalidad especificada.

La película flexible de polietileno: film impermeabilizante y protector, cubierta, depósito, en construcciones actuales

El polietileno está constituido, químicamente, por polímeros del etileno de elevado peso molecular —entre ochenta y cien mil—, que forman largas cadenas con repetición del eslabón CH_2. Es decir, en su composición intervienen átomos de carbono e hidrógeno, proveniendo su materia prima del craqueo de la nafta obtenida del petróleo.

El método de fabricación se basa en dos métodos fundamentales: de alta y baja presión. Con ambos se obtendrán productos que solamente diferirán en sus características mecánicas, estrechamente ligadas a la variación de densidad del producto. Polietilenos de baja y media densidad —hasta 0,940 Kg/dm³— se consiguen con procedimientos de alta presión. Los de alta densidad —superior a 0,940 Kg/dm³— se obtienen por baja presión, presentando mayor resistencia a la tracción y a la elongación que los primeros.

El agregado de pigmentos, negro de humo, etc., durante el proceso, confiere color a la mezcla; luego de su solidificación por enfriamiento, el producto es cortado en gránulos para su comercialización. Duperial S.A.I.C., en su establecimiento industrial de San Lorenzo, Santa Fe, fabrica polietileno con la denominación de "Alkathene", según proceso desarrollado por su asociada I. C. I. (Impe-
para múltiples aplicaciones en industrias
rial Chemical Industries). Esta materia
locales.

El polietileno, ya sea flexible o rígido de acuerdo a su densidad, presenta una elevada resistencia al desgarramiento, punción y solicitaciones de tracción en general, que dificultan su rotura; sometido al frío —hasta temperaturas menores a -55°C— no se torna duro ni frágil, y al calor —hasta + 70°C por su calidad de material termoplástico—, no debiendo ser puesto en contacto con el agua caliente que sobrepase el gradiente mencionado; es impermeable al pasaje del agua y de la humedad, con escasa permeabilidad al oxígeno y al vapor de agua; es inerte a la mayoría de los agentes químicos —ácidos, álcalis, sustancias habitualmente utilizadas en edificación, solventes, líquidos para limpieza, etc.—. En cambio, no presenta una gran dureza superficial ni la rigidez tampoco llega a ser muy importante, aún para las más altas densidades.

Puede obtenerse en una notable variedad de tonos y según distintas apariencias: opaco, translúcido o transparente. Precisamente, esta última modalidad resulta ser la más vulnerable, ya que debido a la acción de las radiaciones ultravioletas —a la cual es sensible este material—, ésta provoca su degradación, amarilleo y cuarteo superficial; de este



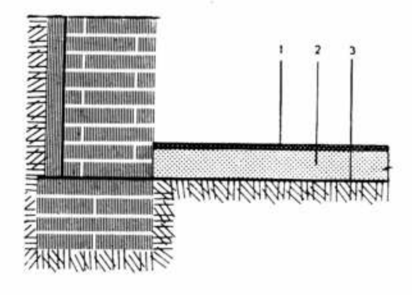
1. — Mediante películas de polietileno negro se asegura la impermeabilización de techos en pendiente.

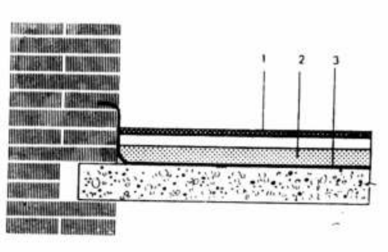
modo, su utilización permanente al aire libre se encuentra limitada. Si durante la fabricación se incorpora en su masa negro de humo, económico material absorbente natural de los rayos U.V., se obtendrá una película de polietileno negro susceptible de ser utilizada prolongadamente a la intemperie. Como contraindicación, éstas no se adaptan a exigencias de transmisión de la luz solar.

Dado su buen comportamiento para la aislación de la corriente, el polietileno fue utilizado como eficaz dieléctrico en sus primeras aplicaciones. Durante la Segunda Guerra Mundial, los equipos de radar consumieron la casi totalidad de su producción, ya que sus condiciones aislantes resultaban superiores a los materiales conocidos. Luego, sirvió para envainado de cables submarinos telefónicos, y por sus características de aislación para altas frecuencias, se lo emplea también en aparatos de radio y de televisión.

En construcciones, sus aplicaciones comenzaron posteriormente. En 1957 se produjo precisamente una de las primeras, cuando se lo utilizó bajo las pistas del aeropuerto de Gatwick como membrana (1) que, dada su superficie lisa, permitió

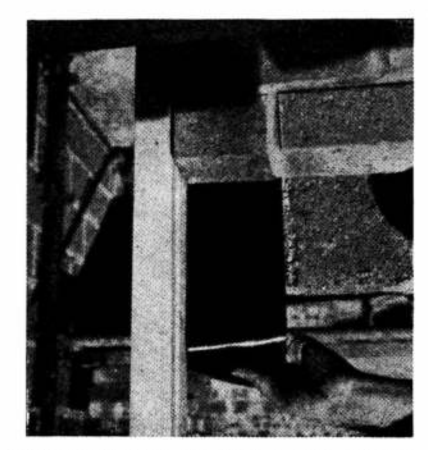
(1) Los términos lámina y membrana se utilizan en este artículo como sinónimo de película o film, no entrañando aquellas denominaciones una apreciación cuantitativa de espesor.



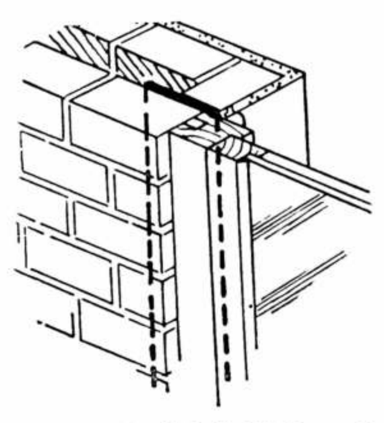


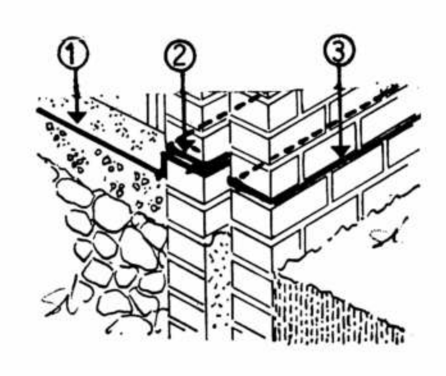
I. — Cortes verticales para detalle de aislación hidrófuga con película de polietileno Construpol en piso y techo.





2. — El film de polietileno fijado con mortero se dispone entre fajas de ladrillo para la aislación hidrófuga horizontal y vertical.

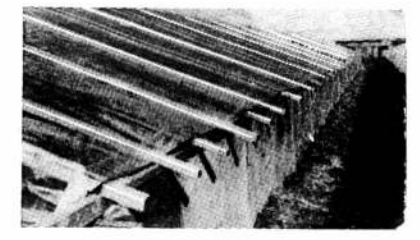




2. — Aislación hidrófuga vertical. Aislación hidrófuga horizontal.



3. — El forrado de polietileno preserva la tubería de la agresividad del suelo.



4. — La cubierta de polietileno de un invernadero con techo a dos aguas, intercalada entre listones dispuestos aproximadamente cada 60 centímetros.

el rápido extendido del hormigón, evitando así trabas de alisado debidas al rugoso sustrato, eliminando también el inconveniente de peligrosas tensiones residuales.

Por su comportamiento y bajo costo, los usos del polietileno se fueron ampliando paulatinamente, ya sea formando parte integrante de las obras o como "herramienta de trabajo". A través de procesos de extrusión, se obtienen tuberías para conducción de agua fría y desagües pluvial y cloacal, cuyas características e instalación resultan similares a los caños correspondientes en PVC (2).

Además, se producen elementos moldeados en polietileno, tales como flotantes, cisternas para líquidos, mobiliario mediante procedimiento de inyección, etc.

Uno de sus empleos más difundidos es como película flexible, por sus condiciones impermeabilizantes y protectoras, tanto contra la corrosión como por agentes climáticos en general. Por otra parte, ésta puede tener un fin estructural cuando es aplicada como cubierta en invernáculos o como depósito para reservas de agua. Con este fin, la orientación actual en la producción de films de polietileno persigue mayores resistencias y anchos útiles que permitan eliminar juntas.

PELICULAS IMPERMEABILIZANTES Y PROTECTORAS

Se colocan sobre terrenos húmedos o sobre losa, invariablemente bajo contrapiso, para aislamiento hidrófugo de pisos y cubierta, respectivamente (fig. 1). En suelos, para evitar daños mecánicos o perforaciones, se colocan películas más gruesas; sobre superficies irregulares, se hará un tendido de arena como capa suavizante. De todos modos, de producirse una rotura, se procede a su reparación cubriéndola con un sector más pequeño de membrana que sobrepase al agujero en unos veinte centímetros.

Los empalmes se realizan habitualmente por simple superposición de las bandas adyacentes en unos veinte centímetros; si por necesidad se requiere una mayor hermeticidad de sellado, además de sobreponerlas se procede a la unión del solape aplicando cinta plástica adhesiva.

Esta aplicación como impermeabilizante es igualmente eficaz debajo de pavimentos de hormigón o asfálticos a colocarse sobre suelos agresivos —salitrosos o sulfurosos—. La película, químicamente inerte, los aisla de la acción destructiva de estos agentes. Además, el agua utilizada en la confección de la mezcla será mínima —factor importante en zonas desérticas y por consiguiente secas y estériles—, debido a la no absorción de líquido por parte del suelo. Por otra parte, la lámina impide que, por filtraciones, se produzca el ablandamiento del sustrato con su consiguiente efecto de succión sobre el hormigón.

Las películas flexibles de polietileno negro se utilizan igualmente para impermeabilización en techos inclinados. De este modo, se instalan sobre el entablonado en pendiente, prefiriéndose los films más gruesos, por su mayor rigidez y resistencia mecánica (foto 1).

Son asimismo eficaces en el aislamiento hidrófugo de muros, tanto horizontal como verticalmente (foto 2 y fig. 2).

El forrado de tuberías maestras metálicas con películas de polietileno garantiza su preservación en suelos corrosivos (foto 3). El envainado se puede efectuar in situ, antes de su colocación en la zanja, o bien luego de haber sido instaladas, asegurándose las juntas con cintas del mismo material.

Pero estas membranas plásticas no solamente pueden ser integrantes de las obras terminadas, según se expresó, sino que son utilizables como importantes auxiliares durante la construcción. Así, resultan de decisiva intervención como láminas protectoras en el curado del hormigón, ya sea en edificios o, fundamentalmente, en carreteras. En este último caso, se disponen directamente sobre la mezcla vertida —dos o tres horas después, de acuerdo a las características de la temperatura y de la humedad ambiente— o bien fijadas a marcos rígidos. El curado se realiza así en condiicones controladas. La interposición de este manto impermeable impide la brusca evaporación, permitiendo una conveniente retención de humedad en el hormigón para su fraguado y endurecimiento. En este procedimiento invariablemente producirá un material más resistente respecto al que se obtiene mediante curado por adición de agua; en ciertas experiencias, se afirma, la resistencia a la compresión aumentó en un 30 %. Además, aseguradas las condiciones de una hidratación correcta y eliminada toda posibilidad de secado prematuro, se simplifican las tareas posteriores de mantenimiento con una sencilla vigilancia.

Estudiados ensayos han demostrado una mayor eficacia para el curado utilizando películas blancas y opacas sobre las transparentes, especialmente en períodos de intenso calor. Por otra parte,

(2) Ver el artículo correspondiente a "Tuberías para instalaciones sanitarias y eléctricas y cortinas de enrollar de PVC" que se publica en la página 65 de esta misma edición.

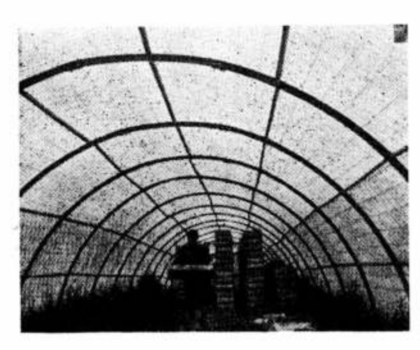
la lámina protege la superficie de hormigón del polvo, impidiendo, en caso de lluvia, las formaciones porosas producidas por la precipitación; además, actúa como aislante térmico, tanto para altas como bajas temperaturas. Estas condiciones protectoras las hacen asimismo aptas para mantener al reparo elementos premoldeados de hormigón en fábrica para edificios industrializados; el embalaje de estas unidades en polietileno las preserva del manoseo, manchado, etc., durante el transporte; luego de depositadas en el obrador, el forrado asegura su conservación limpia y seca hasta su instalación definitiva.

También se la aprovecha como cobertura protectora contra las lluvias para excavaciones, tierras de relleno, materiales de construcción, maquinarias.

Otra modalidad con una difusión en creciente aumento es su preservación a la intemperie para el interior de edificios en etapa de realización, fijando la película de polietileno a los marcos de las ventanas y a los vanos de las puertas. Al mismo tiempo, se evita la transmisión de polvillo a los inmuebles cercanos. Si la construcción está en sus comienzos puede forrarse la estructura, aunque esto ofrece mayores dificultades. La película es eficiente mismo si es aplicada sobre elementos parciales, tales como parantes, dinteles, etc. de muros cortina, desterrando así el marcado por imprevisibles salpicaduras de mortero sobre su superficie.

CUBIERTAS PARA INVERNACULOS

La función de las cubiertas para invernáculos mediante hojas de polietileno



5. — Las mayores luces conseguidas con polietileno incluido entre redes de nylon disminuyen cantidad de apoyos y consecuentemente costos. Su vida útil, para una temporada, se duplica generalmente.

resistentes a los rayos ultravioletas es brindar protección y permitir el incremento interno de la temperatura por medios sencillos y económicos. Los espesores de la película oscilan entre 100 a 150 micrones, de acuerdo a los efectos climáticos a soportar, siendo aconsejable entre 150 y 200 micrones para zonas resueltamente ventosas.

Hay distintas modalidades de construcción de invernaderos, con cubiertas dispuestas según una o dos aguas en pendiente, o de perfil parabólico. En ningún caso la película de polietileno, de excesiva dilatación térmica —0,2 milímetros cada metro por cada grado centígrado de diferencia de temperatura—, se clavará en sus bordes-límite longitudinales, sino que se intercalará entre listones extremos para permitir su libre movimiento. La succión y el pandeo por viento son impedidos instalando la membrana entre listones dispuestos en sentido transversal cada unos 60 centímetros (foto 4).

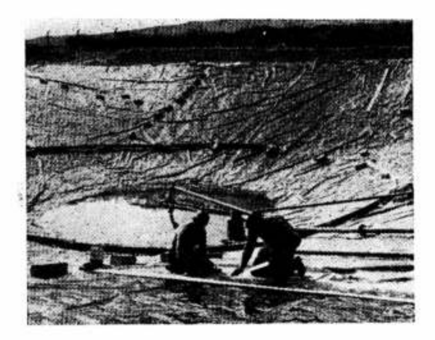
En Inglaterra se ha experimentado con excelentes resultados la aplicación de una película de polietileno incluida entre dos redes de nylon o de alambre tejido. Dada la mayor resistencia conferida con la adición de estos retículos rigidizantes "auxiliares", se logran amplias luces estructurales, reduciendo en consecuencia la cantidad de madera o metal empleado para los apoyos (foto 5). El polietileno, que dura habitualmente una temporada, puede extenderse hasta dos con este sistema, lo cual disminuye costos de mantenimiento.

Una variante concebida para refugios de animales, consiste en cubrir la mitad de la construcción con láminas de polietileno negro, para proveer sombra y evitar al mismo tiempo su degradación por efecto solar. La mitad restante, en hojas resistentes a los rayos ultravioletas, aseguran la luz natural.

DEPOSITOS PARA RESERVAS DE AGUA

Las elevadas erogaciones que entrañan a menudo las construcciones convencionales para conservación del agua con fines agrícolas ha sido una de las causas de la adopción del polietileno como económico recipiente en depósitos para reservas de agua.

Si bien presentan la limitación de las pinchaduras, la instalación de una capa protectora de arena o tierra de pequeño espesor sobre el predio excavado, especialmente en suelos pedregosos, disminuye los riesgos. Es preferible la película negra, por las ventajas ya señaladas, siendo su espesor recomendado 150 micrones hasta 5.000 metros cúbicos de volumen de reserva y 200 para capacidades mayores.



6. — Para evitar posibles tensiones superficiales, se procura poca tirantez en el extendido de films de polietileno para reservas de agua.

En previsión de contracciones, la película se extenderá preferentemente con poca tirantez, lo cual evita inconvenientes posteriores de fuertes tensiones superficiales (foto 6). El sellado entre capas adyacentes se efectúa ya sea por soldadura electrónica o térmica, o por vinculación mediante cinta adhesiva. Exteriormente a la reserva, el film se ancla enterrándolo en una excavación perimetral continua. Terminado el proceso de fijación, la lámina recibe con fines protectores un tendido de arena o tierra, en espesores que varían desde 5 centímetros en el centro hasta 20 en los taludes periféricos.

Resinas plásticas en el hormigón

Para ilustrar sobre la aplicación de resinas plásticas en el hormigón, reseñamos a continuación parte de un trabajo elaborado por el ingeniero R. Q. Loesch Loeser, quien logró desarrollar una dispersión vinílica que se ofrece como aditivo (denominado Plavicón) en el mercado nacional desde principios del año 1970:

"La introducción masiva de las resinas plásticas en el mercado de la construcción se ha demorado por los costos relativamente elevados de éstas. En cambio reemplazan o complementan los materiales tradicionales en forma paulatina. Una limitación más, la impone la combustibilidad de los plásticos debido a su descendencia orgánica. La combinación de los minerales con los plásticos puede abrir interesantes perspectivas, en especial con el uso de minerales aislantes como la perlita, arcilla expandida y el granulado volcánico, tanto por su peso reducido, como por su cualidad aislante, al proteger los ligantes plásticos contra temperaturas elevadas y evitar así su descomposición.

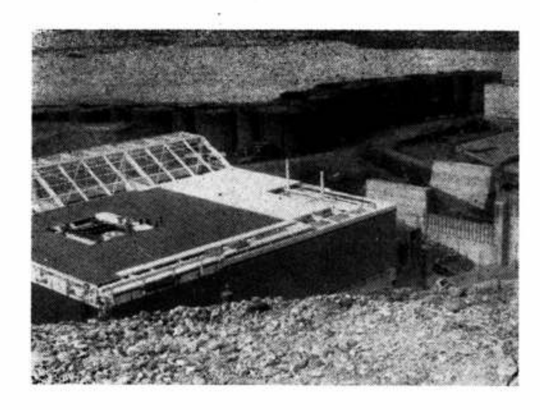
"A la combinación de **ligantes minerales** y resinas plásticas resisten la mayoría de las últimas por su impermeabilidad absoluta y sus reacciones químicas. Las únicas que encontraron aplicación práctica en esta combinación, son las resinas vinílicas y acrílicas en forma de dispersión acuosa.

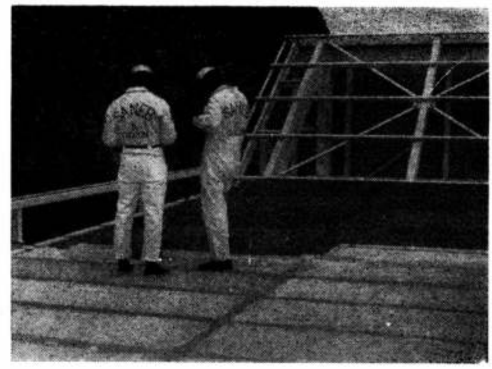
"Las dispersiones acrílicas también tienen un uso limitado tanto por sus cualidades físicas como por su poca permeabilidad. En consecuencia se limitan las investigaciones y experiencias a las dispersiones vinílicas y eventualmente a los copolímeros vinílicos-acrílicos.

"El comportamiento de los ligantes minerales con sus cualidades físicoquímicas exige de la resina vinílica determinadas cualidades para lograr una combinación con nuevas características óptimas. Así se logró desarrollar una dispersión vinílica que obedece a las exigencias indicadas. Se trata de una fórmula que modifica las cualidades naturales de las resinas vinílicas en la medida necesaria para complementar en forma ideal las de los ligantes minerales y en especial del cemento portland.

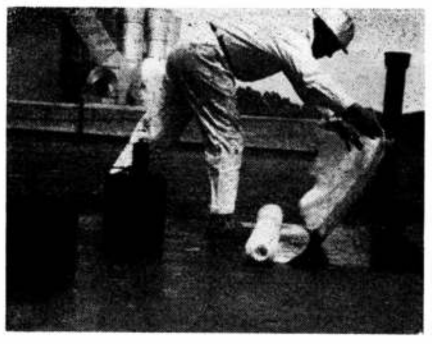
"Las cualidades principales del producto que apareció al principio del año 1970 en el mercado nacional con el nombre de Plavicón son: Formación de una película traslúcida, tenaz, firme, de gran adherencia y permeabilidad al vapor, además elástica y no pegajosa. La película se forma a más de 0 grados Celsius y mantiene sus cualidades en un alto rango de temperaturas. Se descompone recién a más de 180 grados Celsius y se destaca al mantenerse sin signos de envejecimiento o migración por decenios. Con un PH prácticamente neutral no provoca reacciones químicas al combinarse con los ligantes álcalis. Su permeabilidad al vapor que representa su cualidad más destacada condiciona una pérdida de resistencia mecánica al absorber hasta un 20 % de agua durante 24 horas sumergida. Este comportamiento de los vinílicos se reduce con el tiempo y puede neutralizarse por varias medidas en donde se espera un contacto repetido y prolongado de la película pura con el agua.

"En las combinaciones con los ligantes hidráulicos se comporta la resina en forma diferente y puede ser usada sin inconvenientes hasta en arreglos y remiendos de tanques de agua y piletas de natación".





Comienzo aislación T. F. N. H. azotea Central Hidroeléctrica de El Chocón

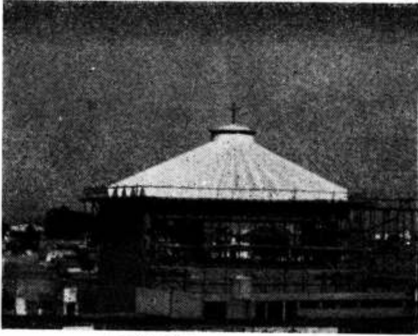


T. F. N. H. en Celulosa Argentina S. A., Capitán Bermudez

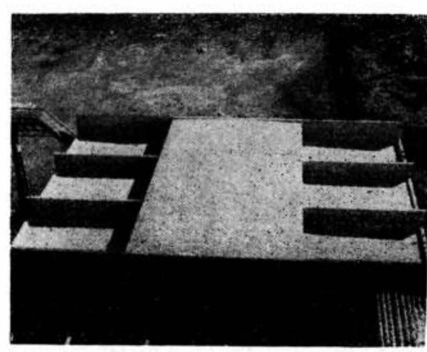
T. F. N. H. en Olivetti Argentina S. A. Merlo.

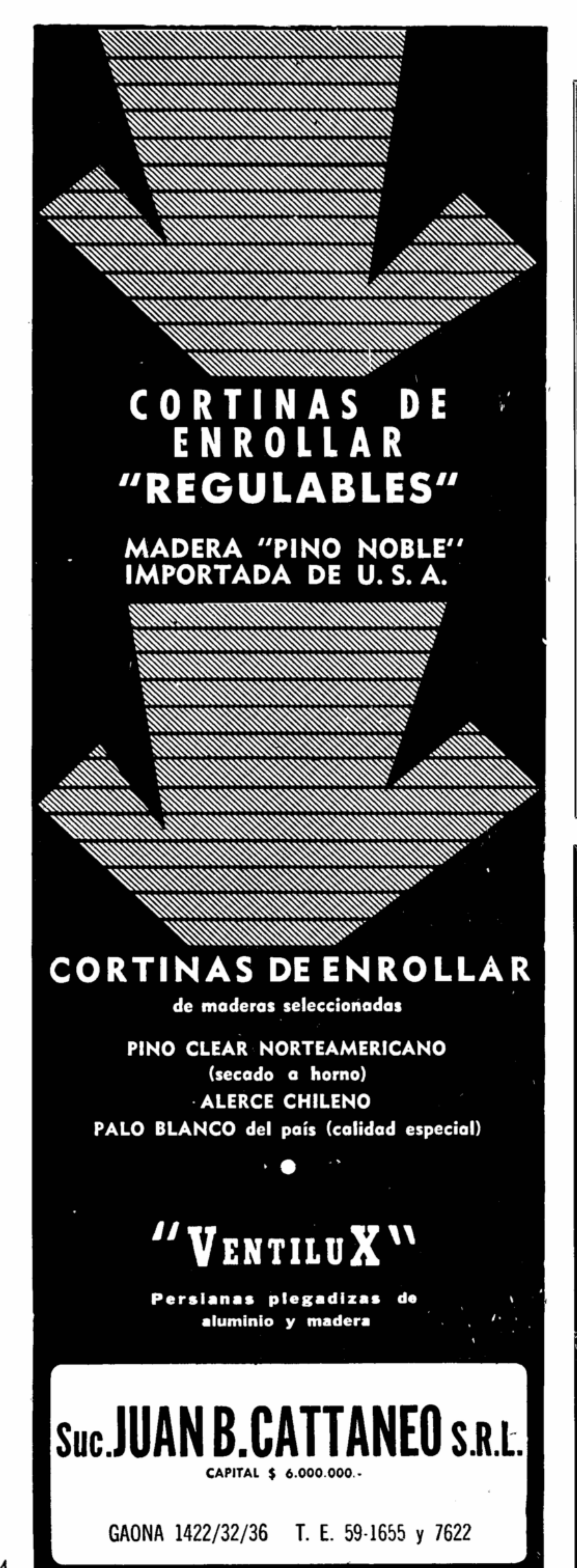


T. F. N. H. iglesia de la Parroquia Santa Rosa, Munro.



T. F. N. H. Nueva planta Alba S. A., Garín.




CORTINAS DE ENROLLAR
"REGULABLES"
MADERA "PINO NOBLE" IMPORTADA DE U. S. A.
CORTINAS DE ENROLLAR
de maderas seleccionadas
PINO CLEAR NORTEAMERICANO
(secado a horno)
ALERCE CHILENO
PALO BLANCO del país (calidad especial)
"VENTILUX"
Persianas plegadizas de aluminio y madera
Suc. JUAN B. CATTANEO S.R.L.
CAPITAL $ 6.000.000.-
GAONA 1422/32/36 T. E. 59-1655 y 7622

Correo Argentino Central
Franqueo Pagado
Concesión Nº 291
Tarifa Reducida

La Técnica Impresora S.A.C.I.
Córdoba 2240 - Bs. Aires (R.A.)

contra el deslumbramiento,
contra el exceso de calor,
cristal PARSOL®
gris, bronce, verde.

O.P.G. CONSEIL SGE. 702


edificio St Georges,
Hong-Kong,
cristal "PARSOL" bronce


groupe d'assurance
mutuelle de Belbeuf
cerca de Rouen, Francia,
cristal "PARSOL" verde



® registered mark

EXPROVER S.A.
1, RUE PAUL LAUTERS
1050 - BRUXELLES - BELGIQUE

ARTURO A. GORIN
AVENIDA CORRIENTES 1386
4º PISO - OFICINAS 414,416
BUENOS AIRES/TEL. 49.4210